

**“PROFIL BERPIKIR REFRAKSI SISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH *CHANGE AND
RELATIONSHIP* SOAL PISA DITINJAU DARI GAYA
BERPIKIR”**

SKRIPSI

Oleh:

KhusviaAulia

NIM D94213109



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khusvia Aulia
NIM : D942213109
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiat baik sebagian atau seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, April 2019

Yang membuat pernyataan


Khusvia Aulia

NIM. D94213109

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh :

Nama : KHUSVIA AULIA

NIM : D94213109

Judul : PROFIL BERPIKIR REFRAKSI SISWA DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH *CHANGE AND RELATIONSHIP* SOAL PISA DITINJAU DARI
GAYA BERPIKIR

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan.

Surabaya, 28 Maret 2019

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Yuni Arrifadah, M.Pd

NIP. 197306052007012018



Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh **Khusvia Aulia** ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 5 April 2019

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



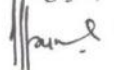
Dekan,


Prof. Dr. H. Al Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I.

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,



Maunah Setyawati, M.Si.

NIP. 197411042008012008

Penguji II,


Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.

NIP. 198308212011011009

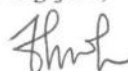
Penguji III,



Yuni Arifadah, M.Pd.

NIP. 197306052007012048

Penguji IV,



Dr. Siti Lailiyah, M.Si.

NIP. 198409282009122007



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Khusvia Aulia
NIM : D99213109
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
E-mail address : Khusvia@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Profil Berpikir Refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah
Change and Relationship soal PISA Ditinjau dari Gaya Berpikir

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 April 2019

Penulis

(Khusvia Aulia)
nama terang dan tanda tangan

PROFIL BERPIKIR REFRAKSI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH *CHANGE AND RELATIONSHIP* SOAL PISA DITINJAU DARI GAYA BERPIKIR

Khusvia Aulia

ABSTRAK

Berpikir refraksi adalah kemampuan berpikir yang menghasilkan keputusan melalui proses berpikir refleksi dan berpikir kritis.. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA ditinjau dari gaya berpikir *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 8 siswa kelas IX SMP Negeri 5 Sidoarjo yang terdiri dari 2 siswa dari masing-masing gaya berpikir. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tertulis dan wawancara. Soal tes tertulis dan wawancara dianalisis berdasarkan indikator berpikir refraksi.

Berdasarkan analisis data, penelitian ini memberikan kesimpulan:

- (1) Subjek *monarchic* mengumpulkan semua informasi, menghubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, memberikan alternatif solusi dan menyelesaikan masalah serta memberikan kesimpulan yang tepat.
- (2) Subjek *hierarchic* mengumpulkan informasi, menghubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah meskipun dengan bahasa yang kurang baik namun memberikan kesimpulan yang tepat.
- (3) Subjek *oligarchic* mengumpulkan informasi menghubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan alternatif solusi namun kurang tepat dalam menentukan strategi penyelesaian sehingga memberikan kesimpulan yang kurang tepat.
- (4) Subjek *anarchic* mengumpulkan informasi, menghubungkan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya namun kurang tepat dalam menentukan strategi penyelesaian sehingga memberikan kesimpulan yang kurang tepat pula.

Kata kunci : Berpikir refraksi, *change and relationship* soal PISA, gaya berpikir

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Batasan Masalah	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Berpikir Refraksi	8
B. <i>Change And Relationship</i> Soal PISA	23
C. Menyelesaikan Masalah <i>Change And Relationship</i> Soal PISA	27
D. Gaya Berpikir	27
E. Hubungan Antara Berpikir Refraksi Siswa dan Menyelesaikan Masalah <i>Change And</i> <i>Relationship</i> Soal PISA	30
F. Hubungan Antara Berpikir Refraksi dan Gaya Berpikir dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And Relationship</i> Soal PISA	31
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	32
B. Waktu dan tempat Penelitian	32
C. Subjek Penelitian	33
D. Teknik Pengumpulan Data	35
E. Instrumen penelitian	36
F. Keabsahan Data	37

G. Teknik Analisis Data.....	38
H. Prosedur Penelitian.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>monarchic</i> dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And relationship</i> soal PISA	43
B. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>hierarchic</i> dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And relationship</i> soal PISA.....	74
C. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>oligarchic</i> dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And relationship</i> soal PISA	104
D. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>anarchic</i> dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And relationship</i> soal PISA	133
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan profil Berpikir Refraksi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah <i>Change And Relationship</i> Soal PISA Ditinjau Dari Gaya Berpikir.....	160
B. Diskusi Hasil penelitian.....	164
C. Kelemahan Penelitian.....	165
BAB IV PENUTUP	
A. Simpulan.....	166
B. Saran.....	167
DAFTAR PUSTAKA.....	168
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses terjadinya Refraksi	9
Gambar 4.1. Jawaban tertulis subjek S ₁	43
Gambar 4.2. Jawaban tertulis sibjek S ₁ poin a.....	47
Gambar 4.3. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai mengumpulkan informasi dari soal	48
Gambar 4.4. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai menafsirkan informasi	49
Gambar 4.5. Petikan wawancara subjek S ₁ menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya	50
Gambar 4.6. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai mengajukan beberapa alternatif solusi	51
Gambar 4.7. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai mengeliminasi ide untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik	51
Gambar 4.9. Jawaban tertulis subjek S ₁ poin c.....	52
Gambar 4.10. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif	53
Gambar 4.11. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai Menentukan jawaban dari masalah	54
Gambar 4.12. Petikan wawancara subjek S ₁ mengenai memeriksa ulang apakah Jawaban yang ditentukan sudah sesuai	55
Gambar 4.13. Jawaban tertulis subjek S ₁ poin d	55
Gambar 4.14. Jawaban tertulis subjek S ₂	56
Gambar 4.15. Jawaban tertulis subjek S ₂ poin a	61
Gambar 4.16. Petikan wawancara subjek S ₂ mengenai menafsirkan informasi	62
Gambar 4.17. Petikan wawancara subjek S ₂ menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya ...	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kesetaraan Berpikir Refleksi	12
Tabel 2.2. Hasil Konstruksi berpikir Refleksi	14
Tabel 2.3. Kesetaraan Berpikir Kritis	17
Tabel 2.4. Hasil Konstruksi Berpikir kritis	18
Tabel 2.5. Indikator dari Komponen Berpikir Refleksi dan Kritis	20
Tabel 2.6. Indikator Berpikir Refraksi	22
Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan Penelitian	32
Tabel 3.2. Pedoman Menentukan gaya Berpikir	33
Tabel 3.3. Daftar subjek Penelitian	35
Tabel 3.4. Daftar Validator Instrumen Penelitian	37
Tabel 4.1 Profil Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>monarchic</i> dalam menyelesaikan masalah <i>change and relationship</i> soal PISA	69
Tabel 4.2 Profil Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>hierarchic</i> dalam menyelesaikan masalah <i>change and relationship</i> soal PISA	98
Tabel 4.3 Profil Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>oligarchic</i> dalam menyelesaikan masalah <i>change and relationship</i> soal PISA	128
Tabel 4.4 Profil Berpikir Refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir <i>anarchic</i> dalam menyelesaikan masalah <i>change and relationship</i> soal PISA	155

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berpikir merupakan kegiatan mengelola dan mentransformasi informasi yang tersimpan dalam memori.¹ Berpikir juga merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan.² Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir, begitu pula dalam suatu proses pembelajaran. Kemampuan berpikir siswa dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman yang dimiliki melalui pemberian berbagai persoalan dalam pemecahan masalah.³ Pengalaman ini bertujuan agar siswa mempunyai struktur konsep yang akan digunakan dalam menganalisis serta mengevaluasi suatu permasalahan. Keterampilan berpikir menjadi hal yang diperlukan siswa dalam mempelajari berbagai hal khususnya matematika. Melalui keterampilan berpikir yang baik siswa dapat memahami masalah matematika yang dihadapinya dan dapat menerapkan konsep yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah tersebut. Siswa juga diharapkan memperoleh kesimpulan yang baik sehingga siswa tidak sekedar menguasai apa yang dilakukannya untuk mendapatkan jawaban dari masalah yang dihadapi, tetapi juga pengetahuan baru yang bermanfaat bagi dirinya.

Menurut Anton Prayitno, kebanyakan siswa berpikir sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan yang di dapat dalam menyelesaikan masalah matematika.⁴ Ketika siswa menghadapi masalah, kemungkinan siswa akan menggunakan pengalamannya dalam membuat alternatif penyelesaiannya. Refleksi atau berpikir reflektif adalah kemampuan individu didalam menyeleksi pengetahuan yang pernah diperolehnya, yang relevan dengan

¹Jhon W Santrock, "Psikologi Pendidikan," (Jakarta : Kencana Predana Media Group, 2008), 56

² Tatag Yuli Eko Siswono, "*Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika*", (Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FPMIPATI-Uinversitas PGRI Semarang, Semarang 2016), 13

³ Ibid, halaman 12

⁴Anton Prayitno, "Proses Berpikir Refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tentang kesamaan" diakses dari <http://ejurnal.wisnuwardhana.ac.id/index.php/likhi/article/view/684>, pada tanggal pada 12 februari 2018

tujuan pemecahan masalah, serta memanfaatkannya secara efektif dalam memecahkan masalah.⁵ Berpikir reflektif dapat digambarkan sebagai proses berpikir yang merespon masalah dengan menggunakan informasi atau data yang berasal dari diri siswa, dapat menjelaskan apa yang telah dilakukannya, memperbaiki kesalahan yang ditemukan dalam menyelesaikan masalah, serta mengkomunikasikan ide dengan simbol bukan dengan gambar atau objek langsung.⁶

Setelah berpikir refleksi proses selanjutnya dalam menyelesaikan masalah matematika yakni mengelola informasi dari proses berpikir refleksi yang disebut dengan berpikir kritis. Salah satu tujuan utama berpikir kritis adalah untuk membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda, siswa perlu mempertimbangkan bahan yang dikumpulkan dan persediaan yang diambil dalam tahap refleksi.⁷ Dalam berpikir kritis, siswa secara aktif mencoba untuk mengembangkan keterampilan dengan mengonseptualisasikan, analisis, sintesis, evaluasi, mengingat atau menerapkan informasi untuk mencapai kesimpulan atau menjawab pertanyaan.⁸ Kesimpulan yang diambil haruslah didasarkan pada informasi yang akurat serta pemahaman yang jelas terhadap masalah yang dihadapi.⁹ Jadi, Berpikir kritis merupakan lanjutan dari berpikir refleksi dengan mengembangkan kesadarannya dalam merefleksikan pikiran, perasaan, dan tindakan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dinyatakan bahwa berpikir refleksi mendukung kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, berpikir refleksi meningkatkan berpikir kritis siswa dan pemahaman yang dipelajarinya, berpikir refleksi mengarahkan siswa untuk berpikir kritis sehingga menghasilkan pengetahuan baru, dan berpikir refleksi merupakan bagian dari proses berpikir kritis secara khusus mengacu pada proses

⁵ Ahmad Nasriadi, "*Berpikir Reflektif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif*", Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Bina Bangsa Getsempen, 3:1, (2016), 16

⁶ Ibid, halaman 16

⁷ Anton Prayitno, "*Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan*". (Paper Presented at Prosisidng Seminar Nasional Teachers Quality Improvement Program, Malang, 2014), 156.

⁸ Jozua Sabandar, "*BerpikirReflektif dalam Pembelajaran Matematika*" Prodi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI, 4

⁹ Ibid, halaman 4

menganalisis dan membuat penilaian tentang apa yang terjadi. Oleh karena itu, komponen berpikir refleksi dan berpikir kritis dapat diiriskan atau dikonstruksi menjadi komponen baru yang disebut dengan berpikir refraksi.

Berpikir refraksi adalah suatu kemampuan berpikir yang berawal dari berpikir refleksi kemudian dikonstruksikan dengan berpikir kritis. Oleh karena itu, berpikir refraksi terjadi karena adanya proses berpikir refleksi dilanjutkan berpikir kritis sehingga dapat menghasilkan keputusan (produk) penyelesaian dalam menghadapi permasalahan. Kemampuan berpikir refraksi perlu ditumbuhkan dalam diri siswa sejak dini, karena dengan berpikir refraksi dapat meningkatkan pemahaman konsep serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.¹⁰ Namun, pada realitanya siswa mempelajari matematika hanya sesuai dengan apa yang diajarkan guru, yaitu lebih prosedural. Selain itu, selama ini kecenderungan siswa hanya terfokus pada hafalan rumus, mereka berpikir hanya dengan menghafalkan rumus bisa menemukan solusi dari permasalahan. Padahal, hal itu belum tentu bisa terealisasikan. Siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru dan dalam menyelesaikan soal siswa hanya beranggapan cukup dikerjakan seperti apa yang dicontohkan. Akibatnya siswa kurang memiliki kemampuan menyelesaikan soal dengan alternatif lain. Siswa juga kurang memperoleh kesempatan secara bebas untuk mengekspresikan dirinya. Oleh karena itu, untuk mengatasinya maka perlu adanya refraksi sebagai sarana dalam melatih kemampuan berpikir refleksi dan berpikir kritis siswa.

Berpikir refraksi siswa dapat ditingkatkan dengan cara membiasakan siswa untuk berlatih dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika yang dapat merangsang siswa untuk berpikir refleksi dan kritis. Guru harus memberikan masalah matematika yang dapat mendorong siswa agar memiliki kemampuan berpikir refraksi. Masalah-masalah matematika tersebut bisa diambil dari soal-soal PISA, karena didalam soal PISA siswa diminta untuk merefleksikan dan mengevaluasi materi, tidak hanya untuk menjawab

¹⁰ Yoseffin Dhian Crismasanti, dkk, "Deskripsi Kemampuan Berpikir kritis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan masalah Matematika melalui Tipe Soal Open Ended Pada Materi pecahan" Jurnal satya Widya 33:1 (2017), 76

pertanyaan-pertanyaan yang memiliki jawaban tunggal.¹¹ Soal PISA juga menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah yang menekankan pada berbagai masalah dan situasi dalam kehidupan sehari-hari.¹² PISA merupakan suatu program penilaian skala internasional yang dilaksanakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation & Development*) dan *Unesco Institute for Statistics*. PISA bertujuan untuk meneliti secara berkala kemampuan siswa usia 15 tahun (Kelas IX SMP dan kelas X SMA) dalam menerapkan pengetahuan yang sudah mereka pelajari di sekolah yang berfokus pada bidang membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*science literacy*).¹³

Soal PISA matematika dikembangkan berdasarkan 4 konten, yang meliputi *shape and space* (ruang dan bentuk), *change and relationship* (perubahan dan hubungan), *quantity* (bilangan), dan *uncertainly and data* (ketidakpastian dan data).¹⁴ Konten *change and relationship* berkaitan dengan pokok pelajaran aljabar yang merupakan salah satu materi pada tingkat SMP. Menyelesaikan masalah aljabar pada PISA yaitu dengan cara memperoleh jawaban dari soal yang berhubungan dengan simbol, variabel dan persamaan yang cara penyelesaiannya tidak langsung mempunyai aturan atau logaritma yang segera dapat digunakan untuk menentukan jawabannya dengan menggunakan konsep, pengetahuan, rumus, dan perhitungan yang telah dimiliki siswa.¹⁵ Oleh karena itu, soal PISA dalam konten *change and relationship* cocok untuk membantu mengetahui kemampuan berpikir refraksi siswa.

Kemampuan refraksi setiap siswa tidaklah sama, setiap individu mempunyai kemampuan berpikir yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi

¹¹ Kamaliyah, dkk, "Menyelesaikan soal Matematika Model PISA Level 4", Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Antasari, 1:1, (2013), 2

¹² Fitri Mufidatun, "Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Ekspresi Aljabar", Program studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak, (2013), 3

¹³ Yudi yunika Putra, "Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 4,5,6 menggunakan konteks Lampung", Jurnal Matematika kreatif-inovatif, 7:1 (Juni 2016), 10

¹⁴ Erna Hartika Wati, "Kesalahan Siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berbasis PISA pada konten *Change and relationship*", Jurnal FKIP Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta, 3:2, (2015), 2

¹⁵ Ibid, halaman 2

perbedaan kemampuan berpikir ini adalah setiap individu mempunyai gaya berpikir yang berbeda-beda. Gaya berpikir merupakan karakteristik siswa yang cukup berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran siswa berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya. Disamping itu, siswa juga menerima informasi dari berbagai sumber belajar. Sedangkan gaya berpikir merupakan kesenangan atau cara siswa dalam memproses maupun menggunakan informasi untuk menanggapi berbagai situasi lingkungan sekitarnya.¹⁶ Siswa mempunyai gaya berpikir yang berbeda-beda sehingga berpengaruh pada bagaimana mereka menghadapi atau memecahkan masalah yang diberikan guru.

Sternberg mengemukakan beberapa jenis gaya berpikir, penggolongan jenis gaya berpikir tersebut didasarkan pada fungsinya, bentuknya, tingkatannya, dan jangkauannya. Berdasarkan bentuknya, gaya berpikir dibedakan menjadi *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*. Seseorang dengan gaya *monarchic* adalah pemikir dan pengendali tunggal. Mereka tidak menerima masalah lain selama masalah yang sedang dipecahkan belum selesai. Seseorang dengan gaya *hierarchic* mempunyai tujuan yang tersusun dan menghargai adanya prioritas, sadar bahwa semua tujuan tidak selalu dapat dipenuhi. Seseorang dengan gaya *oligarchic* mempunyai keinginan untuk menyelesaikan beberapa masalah dalam satu waktu. Sedangkan seseorang dengan gaya *anarchic* cenderung menolak sistem, kaku dan menyerang balik terhadap sistem yang dianggap membatasinya.¹⁷

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Profil Berpikir Refraksi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah *Change And Relationship* Soal PISA Ditinjau Dari Gaya Berpikir”**.

B. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *monarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA?

¹⁶ Dwi Risky Arifanti, dkk, “Pengaruh Gaya Berpikir (*Monarchich*, *Hierarchic*, *Oligarchic*, dan *Anarchic*) terhadap kemampuan Meneyelesaikan soal Mata Kuliah *trigonometri*”, Jurnal dinamika, 5:2, (2014), 42

¹⁷ Ibid, halaman 42

- 2) Bagaimana profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *hierarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA?
- 3) Bagaimana profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *oligarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA?
- 4) Bagaimana profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *anarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA?

C. Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa yang mempunyai gaya berpikir *monarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.
2. Untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa yang mempunyai gaya berpikir *hierarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.
3. Untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa yang mempunyai gaya berpikir *oligarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.
4. Untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa yang mempunyai gaya berpikir *anarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat bagi peneliti dan khasanah ilmu yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru
Sebagai referensi guru dalam memahami kemampuan berpikir refraksi siswa sehingga dapat melatih kepada siswa agar terbiasa berpikir refraksi.
2. Bagi Peneliti Lain
Sebagai bahan rujukan untuk penelitian yang berkaitan dengan berpikir refraksi siswa. Selain itu, untuk menindak lanjuti penelitian ini dengan ruang lingkup yang lebih luas.

E. Batasan Penelitian

Batasan penelitian untuk menjaga fokus penelitian, maka dirasa perlu untuk membatasi masalah penelitian. Batasan penelitian ini adalah:

1. Masalah matematika yang diberikan yaitu konten *change and relationship* pada soal PISA.
2. Gaya berpikir pada penelitian ini adalah gaya berpikir menurut Sternberg berdasarkan bentuknya, yaitu: gaya berpikir *monarchic, hierarchic, oligarchic, dan anarchic*

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan definisi operasional sebagai berikut:

1. Profil adalah deskripsi atau gambaran dari suatu hal. Dalam penelitian yang dideskripsikan adalah tentang berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.
2. Berpikir refraksi adalah suatu kemampuan berpikir yang menghasilkan keputusan melalui proses berpikir reflektif dan berpikir kritis.
3. Soal PISA konten *change and relationship* adalah soal yang meminta siswa untuk memahami dan mengidentifikasi masalah nyata dan merubahnya kedalam konsep matematika. Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.
4. Gaya Berpikir adalah cara siswa dalam memproses maupun menggunakan informasi untuk menanggapi berbagai situasi lingkungan sekitarnya. Gaya berpikir berdasarkan bentuknya, dibedakan menjadi *monarchic, hierarchic, oligarchic, dan anarchic*. Seseorang dengan gaya *monarchic* adalah pemikir dan pengendali tunggal. Mereka tidak menerima masalah lain selama masalah yang sedang dipecahkan belum selesai. Seseorang dengan gaya *hierarchic* mempunyai tujuan yang tersusun dan menghargai adanya prioritas, sadar bahwa semua tujuan tidak selalu dapat dipenuhi. Seseorang dengan gaya *oligarchic* mempunyai keinginan untuk menyelesaikan beberapa masalah dalam satu waktu. Sedangkan seseorang dengan gaya *anarchic* cenderung menolak sistem, kaku dan menyerang balik terhadap sistem yang dianggap membatasinya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

1. Berpikir Refraksi

a. Pengertian Berpikir

Setiap orang mempunyai kemampuan untuk memikirkan sesuatu yang dapat memperbaiki keadaan dirinya dan lingkungan sekitarnya. Berpikir sendiri merupakan salah satu aktivitas yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Berpikir berasal dari kata “pikir” yang artinya akal budi, ingatan, angan-angan, kata dalam hati, kira, sangka.¹ Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu dan menimbang-nimbang dalam ingatan.² Menurut Santrok dalam bukunya yang berjudul “Psikologi Pendidikan” mengatakan bahwa berpikir adalah mengelola dan mentransformasi informasi yang tersimpan dalam memori.³

Sebagian ahli yang lain berpendapat bahwa berpikir selalu berhubungan dengan suatu persoalan yang ingin dicari jalan keluarnya.⁴ Sedangkan Dewey mengatakan tentang awal mula terjadinya aktivitas berpikir pada seseorang, yaitu “*The origin of thinking perplexity, confusion or doubt.*”, yang artinya bahwa aktivitas berpikir dimulai dengan adanya kebingungan atau masalah dalam menghadapi sesuatu.⁵ Secara tidak langsung Dewey mengungkapkan bahwa berpikir tidak dapat terjadi secara spontan tanpa adanya masalah

¹ Dewi Anwar, “*Kamus Bahasa Indonesia Modern*”, (Surabaya : Amelia, 2002), 274.

² *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, diakses dari <http://kbbi.web.id/pikir>, diakses pada tanggal 20 Januari 2018

³ Jhon W Santrock, “*Psikologi Pendidikan.*” (Jakarta : Kencana Predana Media Group , 2008), 56

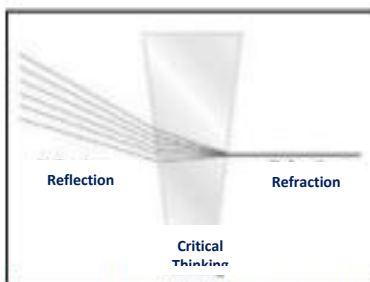
⁴ Abdul Muhid, dkk, “*Psikologi Umum*”, (Surabaya : IAIN Sunan Ampel Press, 2013), 163

⁵ John Dewey, “*How We Think, selections from part One, The Problem of Training Thought*”, 4

maupun situasi yang membingungkan. Jadi, Berpikir merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan bukan hanya sekedar mengingat dan memahami fakta tetapi juga menggunakan akal pikiran untuk menyelesaikan suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan.

b. Berpikir Refraksi

Refraksi atau yang lebih dikenal dengan berpikir refraktif merupakan pembengkokan arah rambat gelombang, seperti cahaya atau gelombang suara saat lewat dari suatu medium ke medium lain dengan kepadatan yang berbeda. Istilah refraksi juga digunakan untuk menggambarkan salah satu level berpikir, yaitu menggambarkan proses pengembangan pengetahuan dari refleksi berpindah ke berpikir kritis kemudian berpikir refraksi (Gambar 2.1).⁶



Gambar 2.1 Proses Terjadinya Refraksi

Refraksi terjadi karena adanya refleksi yang “diisyaratkan” dengan cahaya yang melewati suatu medium yang memicu terjadinya berpikir kritis, sehingga cahaya yang keluar dari medium tidak sama dengan refleksi.⁷ Hal ini, berarti komponen yang dilewati terjadinya berpikir refraksi adalah berpikir refleksi dan

⁶ Anton Prayitno,dkk, “Konstruksi Teoritik Tentang Berpikir Refraksi dalam Matematika”, (Paper Prasented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika ke -2, November, 2014), 58

⁷ Ibid, halaman 59

berpikir kritis. Berikut akan dijelaskan mengenai berpikir refleksi dan berpikir kritis:

1) Berpikir Refleksi

Berpikir refleksi merupakan awal terjadinya berpikir refraksi. Refleksi atau berpikir reflektif merupakan salah satu dalam proses berpikir yang dianggap penting dalam membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman seseorang.⁸ Berpikir refleksi dapat digambarkan sebagai proses berpikir yang merespon masalah dengan menggunakan informasi atau data yang berasal dari dalam diri siswa.⁹ Dalam mengkonstruksi berpikir refraksi, terlebih dahulu perlu dikaji komponen berpikir refleksi. Sebelumnya perlu disetarakan beberapa komponen berpikir refleksi, yaitu:

- a) Berpikir refleksi Lee yang disingkat menjadi KRL, meliputi:¹⁰
 1. *Recall*: Mendeskripsikan apa yang dialami, menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman, dan meniru cara-cara yang diamati.
 2. *Rationalization*: Menghubungkan antara pengalaman dengan konsep yang ditemui menafsirkan situasi secara rasional, dan menggeneralisasi pengalaman sampai pada prinsip terpadu.
 3. *Reflectivity*: Melakukan pendekatan terhadap pengalaman dengan tujuan mengubah atau memperbaiki dimasa

⁸ Anton Prayitno, "*Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan*". (Paper Presented at Prosiding Seminar Nasional Teachers Quality Improvement Program, Malang, 2014), 155

⁹ Ahmad Nasriadi, "*Berpikir Reflektif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif*", Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Bina Bangsa Getsempen, 3:1, (2016), 16

¹⁰ He Jin Lee, "*Understanding and Asessing Preservice Teachers Reflective thinking*", Teaching and Teacher education, USA, 21 (2005), 703

mendatang dan menganalisis pengalaman dengan berbagai perspektif.

b) Berpikir refleksi Zehavi and Mann yang disingkat menjadi KRZ, meliputi:¹¹

1. *Selection of techniques*: memilih teknik yang relevan untuk memunculkan ide dalam memecahkan masalah.
2. *Monitoring of the solution process*: Memvisualisasikan ide dalam bentuk gambar atau simbol.
3. *Conceptualization*: Menghubungkan antar konsep
4. *Insight or ingenuity*: Kecerdikan memilih ide untuk menyelesaikan masalah.

c. Komponen berpikir refleksi Rosen yang disingkat KRR, meliputi:¹²

1. *Location Definition of The Problem*: Membatasi dalam merumuskan masalah.
2. *Recognize or felt Difficulty*: Mengidentifikasi masalah
3. *The Mental Elaboration of The Idea or Supposition*: Mengembangkan ide untuk memecahkan masalah dengan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan.
4. *Suggestion of passible Solution*: Mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah.
5. *Testing The Hypothesis by overt or imaginative action*: Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai pertimbangan membuat kesimpulan. Berikut adalah tabel kesetaraan berpikir refleksi:¹³

¹¹ Nurit zehavi and Glora Mann, "Instrumented Techniques and Reflective Thinking in Analitic Geometry", The Montana Mathematics Enthusiast. 2:2, (2006), 84

¹² Rosen, JG, "Problem Solving and Reflective thinking, John Dewey, Linda Flower, Ricard Young", Journal of teaching writing ,72

¹³ Anton Prayitno,dkk, Op. Cit., hal 60

Tabel 2.1
Kesetaraan Berpikir Refleksi

Lee (KRL)	Zehavi & Mann (KRZ)	Rosen (KRR)
<i>Recall</i>	<i>Selection of Techniques</i>	<i>Location and definition of problem</i>
	<i>Monitoring of the solution process</i>	<i>Recognize or felt difficulty</i>
<i>Rationalization</i>	<i>Conceptualization</i>	<i>The mental elaboration of the idea or supposition</i>
<i>Reflectivity</i>	<i>Insight or ingenuity</i>	<i>Suggestion of possible solution</i>
		<i>Testing the hypothesis by overt or imaginative action</i>

Berdasarkan tabel di atas tampak perbandingan komponen berpikir reflektif Lee (RKL), berpikir refleksi Zehavi dan Mann (KRZ), dan berpikir refleksi Rosen (KRR), berikut akan dijelaskan tentang tabel di atas:

- a) Komponen pada KRZ yaitu *Selection of techniques* digabung dengan *monitoring of the solution process* karena untuk memvisualisasikan ide menjadi gambar diperlukan adanya ide yang dapat ditemukan dengan cara/teknik yang relevan.

- b) Komponen pada KRR yaitu *Location and definition of the problem* digabung dengan *Recognize or felt difficulty* karena dalam mengidentifikasi masalah dapat terjadi pula perumusan masalah.
- c) Komponen *Selection of techniques* dan *monitoring of the solution process* pada KRZ, dan komponen *Location and definition of the problem* dan *Recognize or felt difficulty* pada KRR dapat disetarakan dengan *Recall* pada KRL karena untuk mendeskripsikan sesuatu diperlukan penafsiran berdasarkan ingatan, sehingga dimungkinkan memunculkan ide yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- d) Komponen *Conceptualization* pada KRZ dan *The mental elaboration of the idea or supposition* pada KRR dapat disetarakan dengan *Rationalization* pada KRL karena memiliki indikator yang sama seperti menafsirkan dan menghubungkan antar informasi sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- e) Komponen *Reflectivity* pada KRL, *insight or ingenuity* pada KRZ, dan *suggestion of possible solution* pada KRR dapat disetarakan karena masing-masing komponen melakukan pengajuan kemungkinan alternatif penyelesaian berdasarkan ide yang diperoleh dari pengalaman.

Berdasarkan adanya kesamaan indikator pada masing-masing komponen berpikir refleksi, maka menurut Anton Prayitno konstruksi berpikir refleksi, yaitu:¹⁴

¹⁴Anton Prayitno, dkk, Op. Cit., hal 61

Tabel 2.2
Hasil Konstruksi Berpikir Refleksi

Lee (KRL)	Zehavi & Mann (KRZ)	Rosen (KRR)	Berpikir Refleksi
<i>Recall</i>	<i>Selection of Techni- ques</i>	<i>Location and definition of problem</i>	<i>Description of Problem</i>
	<i>Monitori ng of the solution process</i>	<i>Recognize or felt difficulty</i>	
<i>Rationa lization</i>	<i>Conceptu alization</i>	<i>The mental elaboratio n of the idea or supposi- tion</i>	<i>Define the problem</i>
<i>Reflecti vity</i>	<i>Insight or ingenuity</i>	<i>Suggestion of possible solution</i>	<i>Collection of Information</i>
		<i>Testing the hypothesis by overt or imagina- tive action</i>	<i>Conclusion belief</i>

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh konstruksi berpikir refleksi dengan alasan berikut:

- a) Komponen *selection of techniques* dan *monitoring of the solution process* pada KRZ, komponen *location and definition of the problem* dan *recognize or felt difficulty* pada KRR, dan *recall* pada KRL merupakan

bagian dari refleksi yang sifatnya hanya menafsirkan situasi berdasarkan ingatan dan menggambarkan informasi yang diperoleh seseorang sebelum menyelesaikan masalah, maka komponen tersebut dapat disebut sebagai *description of problem*.

- b) Komponen *define the problem* dapat dikatakan sebagai komponen yang menafsirkan informasi secara rasional dan menghubungkan konsep dengan pengetahuan sehingga dapat mendefinisikan masalah. Komponen ini merupakan konstruksi dari *rationalization* pada KRL, *conceptualization* pada KRZ, dan *the mental elaboration of the idea or supposition* pada KRR.
- c) Komponen *reflectivity* pada KRL, *insight or ingenuity* pada KRZ, dan *suggestion of possible solution* indikatornya adalah pengajuan beberapa alternatif berdasarkan kumpulan ide terhadap informasi, sehingga dapat disebut sebagai *collection of information*.
- d) *Conclusion belief* dapat pula disejajarkan dengan *testing the hypothesis by overt or imaginative action* karena pada bagian ini adalah membuat hipotesis atau kesimpulan yang diyakini kebenarannya.

2) Berpikir Kritis

Setelah berpikir refleksi, proses selanjutnya menuju proses berpikir yang lebih aktif disebut berpikir kritis.¹⁵ Seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis bila siswa tersebut mampu menguji pengalamannya, mengevaluasi pengetahuan, ide-ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mendapatkan justifikasi. Hal ini sesuai dengan tujuan utama berpikir kritis yaitu untuk membuat

¹⁵Anton Prayitno, dkk, Op. Cit., hal 63

keputusan-keputusan yang masuk akal mengenai sesuatu yang dapat diyakini kebenarannya serta yang akan dilakukan nanti.¹⁶ Oleh karena itu, siswa perlu mempertimbangkan pengetahuan yang dikumpulkan dan apa yang telah diambil dalam tahap refleksi, karena untuk menghasilkan kesimpulan yang benar maka harus didasarkan pada informasi yang benar pula. Untuk membuat siswa dapat berpikir kritis maka harus dikembangkan sikap-sikap keinginan untuk bernalar dan ditantang untuk mencari kebenaran.

Berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir refraksi, oleh karena itu untuk mengkonstruksi berpikir refraksi, terlebih dahulu perlu dikaji komponen berpikir kritisnya. Sebelumnya perlu disetarakan beberapa komponen berpikir kritis, yaitu:

- a) Berpikir Kritis *Learning Development, Plymouth University* yang disingkat dengan KKP, meliputi:¹⁷
 1. *Description*: Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan.
 2. *Analysis*: Memeriksa dan menjelaskan bagian-bagian informasi yang sesuai, memberikan alasan, membandingkan dan membedakan informasi yang berbeda, dan menunjukkan pemahaman hubungan.
 3. *Evaluation*: Menilai keberhasilan atas kegagalan sesuatu.
- b. Berpikir kritis *Facione* yang disingkat dengan KKF, meliputi:¹⁸
 1. *Interpretation*: Berkaitan dengan memahami dan mengekspresikan makna dari pengalaman, data atau peristiwa.

¹⁶ Jozua Sabandar, “*BerpikirReflektif dalam Pembelajaran Matematika*” Prodi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI, 4

¹⁷ Anonymous, “*Critical thinking*”, Learning Development, Plymouth University, (2010), 2

¹⁸ Peter A Facione, “*Critical Thinking : What is is and why it counts*” , Millibrae, Measured reasons and The California Academic Press, (2011), 6

2. *Analytis*: Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep.
3. *Inference*: Kemampuan mengenali informasi yang dibutuhkan untuk menentukan kesimpulan yang akurat atau hipotesis dari informasi.
4. *Evaluation*: Menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis dari hubungan antara pernyataan.
5. *Explanation*: Menjelaskan kembali informasi sehingga sepenuhnya dipahami oleh orang lain.
6. *Self Regulasi*: Kesadaran diri untuk memantau aktivitas kognitif seseorang. Berikut adalah tabel kesetaraan berpikir kritis:¹⁹

Tabel 2.3
Kesetaraan Berpikir Kritis

Learning Development, Plymouth University (KKP)	Facione (KKF)
<i>Description</i>	<i>Interpretation</i>
<i>Analysis</i>	<i>Analysis</i>
	<i>Inference</i>
<i>Evaluation</i>	<i>Evaluation</i>
	<i>Explanation</i>
	<i>Self Regulasi</i>

Berdasarkan tabel di atas, tampak perbandingan komponen berpikir kritis *Plymouth University* (KKP) dan berpikir kritis *Facione* (KKF), yaitu:

¹⁹ Anton Prayitno,dkk, Op. Cit., hal 62

- a) Komponen *description* pada KKP dan komponen *interpretation* pada KKF dapat disejajarkan karena mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi untuk membuat suatu konsep berkaitan dengan memahami masalah.
- b) Komponen *analysis* pada KKP dan komponen *analysis* dan *anference* dapat disejajarkan karena mengidentifikasi hubungan antar konsep, dan kemampuan mengenali unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan.
- c) Komponen *evaluation* dapat disejajarkan karena memiliki kesamaan indikator, seperti menilai kredibilitas dari kesimpulan secara logis.

Berdasarkan adanya kesamaan indikator pada masing-masing komponen, maka menurut Anton Prayitno konstruksi komponen berpikir kritis, yaitu :²⁰

Tabel 2.4

Hasil Konstruksi Berpikir Kritis

<i>Learning Development , Plymouth University (KKP)</i>	<i>Facione (KKF)</i>	Berpikir Kritis
<i>Description</i>	<i>Interpretation</i>	<i>Exploration the information</i>
<i>Analysis</i>	<i>Analysis</i>	<i>Relevance of information</i>

²⁰Anton Prayitno,dkk, Op. Cit., hal 63

	<i>Inference</i>	
<i>Evaluation</i>	<i>Evaluati on</i>	<i>Evaluation</i>
	<i>Explanat ion</i>	<i>Clarification</i>
	<i>Self Regulasi</i>	

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh konstruksi berpikir kritis dengan alasan sebagai berikut:

- a) Komponen *description* pada KKP dan *interpretation* pada KKF secara umum memiliki indikator mengorganisasikan informasi untuk membuat suatu konsep yang berkaitan dengan memahami dan mendefinisikannya. Seseorang harus dapat mengeksplorasi informasi untuk mengkonstruksi makna/arti dari informasi tersebut, sehingga komponen tersebut dapat disebut *exploration the information*.
- b) Karena komponen *analysis* pada KKP, dan *analysis* dan *inference* pada KKF memiliki indikator yang terlihat sama seperti mengidentifikasi hubungan antar konsep, dan kemampuan mengenali unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan. Maka indikator ini terkait dengan menghubungkan masing-masing informasi untuk membuat suatu kesimpulan sehingga disebut dengan *relevance of information*.
- c) Komponen *evaluation* memiliki kesamaan indikator pada berpikir kritis KKP dan KKF seperti menilai kesimpulan secara valid.
- d) Komponen *clarification* merupakan gabungan dari komponen *explanation* dan *self regulation* pada KKF karena

explanation dan *self regulation* merupakan disposisi/kebiasaan seseorang berpikir kritis, sehingga komponen tersebut hanya digunakan mengklarifikasi hasil yang diperoleh.

3) Berpikir Refraksi

Pada saat berpikir refraksi diperlukan adanya komponen berpikir refraksi. Oleh karena itu, untuk membangun berpikir refraksi ditentukan dahulu komponen berpikir reflektif dan berpikir kritis. Pada saat berpikir refraksi, berpikir refleksi dan berpikir kritis tidak dapat disejajarkan, sehingga komponen berpikir refleksi yang menuju berpikir kritis kemungkinan dapat bertukar posisi.²¹ Adapun komponen berpikir refleksi dan berpikir kritis yaitu:²²

Tabel 2.5
Indikator Dari Komponen Berpikir Refleksi Dan Kritis

Berpikir Refleksi	Berpikir Kritis
<i>Description of problem:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Mendeskripsikan informasi yang akan diselesaikan. - Menafsirkan situasi berdasarkan ingatan atau pengalaman. - Menggunakan cara yang relevan untuk menafsirkan situasi. 	<i>Exploration the information:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Mengumpulkan dan mengelompokkan informasi. - Mendefinisikan dengan jelas informasi yang akan diselesaikan.
<i>Define the problem:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi masalah. - Menafsirkan situasi 	<i>Relevance of information:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Membandingkan dan membedakan

²¹ Anton Prayitno, dkk, Op. Cit., hal 64

²² Ibid, halaman 64

<p>secara rasional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menvisualisasikan ide dalam bentuk simbol. 	<p>informasi yang berbeda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep. - Mengenali prinsip yang ada di informasi. - Mengintegrasikan beberapa informasi sehingga membentuk sesuatu yang baru.
<p><i>Collection:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kecerdikan memilih ide untuk memberikan alternatif solusi. - Mengajukan beberapa kemungkinan alternatif solusi dalam pemecahan masalah. 	<p><i>Evaluation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan dengan valid. - Memiliki kredibilitas pernyataan atau representasi lain dan menilai kekuatan logis.
<p><i>Conclusion belief:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengujian hipotesis dan menggunakannya sebagai bahan pertimbangan. 	<p><i>Clarification:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan kembali informasi yang dihasilkan. - Kesadaran diri untuk memantau hasil penyelesaian seseorang.

Pada tabel di atas dijelaskan tentang masing-masing komponen berpikir refleksi dan berpikir kritis yang tidak bisa disejajarkan karena memiliki

indikator yang berbeda. Karena perbedaan tersebut komponen berpikir refleksi dapat bertukar posisi menuju berpikir kritis, maka memungkinkan akan terjadi beberapa situasi. Berdasarkan penjelasan diatas dapat menghasilkan indikator berpikir refraksi yaitu:²³

Tabel 2.6
Indikator Berpikir Refraksi

Komponen Berpikir Refraksi	Indikator Berpikir Refraksi
<i>Identified of problem</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengumpulkan informasi dari soal - Menafsirkan informasi - Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan soal.
<i>Strategics</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. - Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik. - Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya. - Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau dengan pembuktian formal. - Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

²³ C. Novi Prihati, dkk, "Profil Berpikir Refraktif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Keirsey", Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Mathedunesa, 1:1 (2017), 51

<i>Evaluation</i>	- Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai.
-------------------	--

2. *Change And Relationship Soal PISA*

a. *PISA (Programme for International Student Assessment)*

PISA merupakan suatu program penilaian skala internasional yang dilaksanakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation & Development*) dan *Unesco Institute for Statistics*.²⁴ PISA dirancang untuk mengumpulkan informasi melalui survei setiap 3 tahun sekali secara bergilir untuk mengetahui kemampuan literasi siswa dalam membaca, matematika, dan sains. PISA juga memberikan informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan keterampilan dan sikap siswa baik di rumah maupun di sekolah dan juga menilai bagaimana faktor-faktor ini berintegrasi sehingga mempengaruhi perkembangan kebijakan suatu negara.²⁵

PISA juga bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk diakhir tahun pendidikan dasar (siswa yang berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggung jawab.²⁶ Literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks.²⁷ Penilaian yang dilakukan oleh PISA berorientasi ke masa depan, yaitu menguji kemampuan siswa untuk menggunakan keterampilan dan pengetahuan dalam kehidupan sehari-

²⁴ Kamaliyah dkk, Op. Cit., hal 2.

²⁵ Rahmah Johar, "Domain Soal Untuk Literasi Matematika", Jurnal Peluang, 1:1, (Oktober 2012), 32.

²⁶ Suryo Purnomo, dkk, "Analisis Respon Siswa Terhadap Soal PISA Konten Shape And Space dengan Rasch Model", (Paper Presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, Yogyakarta, 2015), 155

²⁷ Yudi Yunika, dkk, Op. Cit., hal 10.

hari, dan tidak semata-mata mengukur kemampuan yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah.²⁸ Oleh karena itu, diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan literasi matematika (*mathematics literacy*).

Siswa dikatakan memiliki tingkat literasi matematika apabila mampu menganalisis, bernalar, dan mengomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif, serta mampu memecahkan dan menginterpretasikan penyelesaian masalah matematika dalam berbagai situasi.²⁹ Oleh karena itu, pada soal PISA, siswa diminta untuk merefleksikan dan mengevaluasi materi, tidak hanya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang memiliki jawaban (benar) tunggal.

b. Soal Matematika PISA

Soal-soal PISA terbagi menjadi 3 aspek yakni konten, konteks, dan kompetensi. Berikut ini akan dijelaskan konten soal matematika PISA:

1) Konten (*Content*)

Sesuai dengan tujuan PISA untuk menilai kemampuan siswa menyelesaikan masalah real, maka masalah pada PISA meliputi konten matematika yang berkaitan dengan fenomena. Dalam PISA fenomena dikenal dengan *over-arching ideas*.³⁰ Karena domain matematika sangat banyak dan bervariasi, tidak mungkin untuk mengidentifikasi secara lengkap. Oleh karena itu, PISA hanya membatasi 4 *over-arching ideas* yang utama, yaitu:

a) Perubahan dan hubungan (*Change and relationship*)

Soal pada kategori ini meminta siswa untuk memahami dan mengidentifikasi masalah nyata dan merubahnya kedalam konsep

²⁸ Fithri Mujulifah dkk, "*Literasi Matematis Siswa dalam Menyederhanakan ekspresi Aljabar*" Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak, 3

²⁹ Ibid, halaman 2

³⁰ Rahmah Johar, "*Domain Soal Untuk Literasi Matematika*", Jurnal Peluang, 1:1, (Oktober 2012), 33

matematika.³¹ Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Interpretasi data juga merupakan bagian yang esensial dari masalah pada kategori *change and relationship*.

b) Ruang dan bentuk (*Space and Shape*)

Kategori ini berkaitan dengan dunia visual yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk yang rill. Kategori ini melebihi aspek konten geometri pada matematika yang ada pada kurikulum.

c) Kuantitas (*Quantity*)

Kategori ini merupakan aspek yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dan pola bilangan, antara lain: kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu.³² Dikatakan termasuk dalam konten ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika,

³¹ Harianto Setiawan, dkk, "Soal Matematika dalam PISA Kaitannya dengan Literasi Matematika dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi", (Paper presented at prosiding seminar Nasional matematika, Universitas Jember, Jember 2014), 245

³² Ibid, halaman 245

berhitung diluar kepala, dan melakukan penaksiran.³³

d) Ketidakpastian dan Data (*Uncertainty and Data*)

Kategori ini merupakan suatu fenomena yang terletak pada jantungnya analisis matematika dari berbagai situasi. Teori statistik dan peluang digunakan untuk menyelesaikan fenomena ini. Kategori ini meliputi pengenalan tempat dari variasi suatu proses, makna kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang kesempatan/peluang. Presentasi dan interpretasi data merupakan konsep kunci dari kategori ini.

c. ***Change And Relationship***

Peneliti membatasi penelitian pada konten *Change And Relationship* karena konten ini memuat beberapa materi dalam kurikulum seperti fungsi dan aljabar. Dimana masalah aljabar adalah suatu soal atau pertanyaan yang berhubungan dengan simbol (biasanya berupa huruf), variabel, dan persamaan yang cara penyelesaiannya tidak langsung mempunyai aturan atau algoritma yang segera dapat digunakan untuk menentukan jawabannya.³⁴

Aljabar merupakan materi yang menjadi kesulitan bagi siswa.³⁵ Padahal materi-materi tersebut sangat dibutuhkan bagi siswa dalam memperoleh materi-materi selanjutnya. Dengan kata lain, materi-materi yang termuat dalam konten *Change And Relationship* merupakan materi dasar dan erat hubungannya dengan materi - materi selanjutnya yang akan diperoleh siswa.

³³ Diyah Fatmawati, dkk, "Pengembangan Soal Matematika PISA Like Pada Konten *Change And Relationship Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama*", Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2:5, (2016), 31

³⁴ Rahmawati Nur Aini, dkk, "Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA.", Jurnal ilmiah Pendidikan Matematika, Mathedunesa, 3:2 (2014), 160

³⁵ Diyah Fatmawati, dkk, Op. Cit., hal 31

3. Menyelesaikan Masalah *Change And Relationship* Soal PISA

Penyelesaian masalah tidak harus jelas tapi mereka cukup mengerti bagaimana menyelesaikan masalah tersebut.³⁶ Menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA meminta siswa untuk memahami dan mengidentifikasi masalah nyata dan merubahnya kedalam konsep matematika.³⁷ Hubungan matematika sering dinyatakan dengan persamaan atau hubungan yang bersifat umum, seperti penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* pada PISA merupakan kemampuan siswa menggunakan suatu situasi, fakta, konsep, prinsip, menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, serta dapat menarik kesimpulan dari tabel, data, dan grafik untuk memperoleh jawaban dari soal/pertanyaan pada masalah *change and relationship* soal PISA dengan menggunakan konsep, pengetahuan, rumus, dan perhitungan yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya sehingga memperoleh kesimpulan jawaban yang tepat dan benar.³⁸

4. Gaya Berpikir

Gaya bukanlah sebuah kemampuan, tetapi lebih pada sebuah kecenderungan dalam menggunakan kemampuan yang dimiliki. Sebuah kemampuan berhubungan dengan bagaimana seseorang dapat menggunakan kemampuannya untuk mengerjakan sesuatu. Gaya berpikir adalah cara yang cenderung dilakukan siswa dalam menggunakan kemampuannya untuk menerima informasi, mengolah, menyimpan, dan mengambil kembali informasi tersebut dari

³⁶ Rahmawati Nur Aini, dkk, "*Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA.*", Jurnal ilmiah Pendidikan Matematika, Mathedunesa, 3:2 (2014), 160

³⁷ Harianto Setiawan, dkk, "*Soal Matematika dalam PISA Kaitannya dengan Literasi Matematika dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*", (Paper presented at prosiding seminar Nasional matematika, Universitas Jember, Jember 2014), 245

³⁸Ibid, halaman 3

ingatan untuk menanggapi masalah yang dihadapinya.³⁹ Sternberg mengklasifikasikan gaya berpikir menjadi beberapa jenis, bergantung pada sudut pandangnya. Berdasarkan fungsinya, dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu *legislative*, *judicative* dan *executive*. Berdasarkan bentuknya, dibagi menjadi 4 (empat) yaitu *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*. Berdasarkan tingkatannya, dibagi menjadi 2 (dua), yaitu *global* dan *local*. Berdasarkan jangkauannya, dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *internal* dan *external*.⁴⁰ Pada penelitian ini akan meneliti siswa yang mempunyai gaya berpikir *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*. Oleh karena itu, akan dijelaskan tentang masing-masing gaya berpikir untuk mempermudah penelitian.

Seseorang dengan gaya berpikir *monarchic* adalah pemikir dan pengendali tunggal. Mereka tidak menerima masalah lain selama masalah yang sedang dipecahkan belum selesai. Tidak bersedia untuk melakukan hal yang tidak disukainya.⁴¹ Jika mereka menjadi atasan, maka dia tidak menerima alasan apapun ketika ada kegagalan pada anak buahnya. Siswa dengan gaya ini sering menghadapi permasalahan di sekolah. Biasanya mereka ingin melakukan sesuatu yang lain dari apa yang sedang dia kerjakan. Dan mungkin dia akan berpikir tentang hal lain sambil mereka diharuskan menyelesaikan pekerjaan dari guru. Terkadang mereka bisa menyukai sebuah kegiatan yang awalnya tidak mereka sukai, karena kegiatan tersebut berhubungan dengan hal yang mereka sukai. Misalnya, seorang anak suka sekali dengan olahraga, tetapi tidak suka membaca, bisa menjadi anak yang suka membaca karena diberi majalah olahraga. Seorang anak yang gemar memasak, tetapi tidak suka matematika, dapat diberikan materi matematika yang berhubungan dengan resep makanan.

Seseorang dengan gaya berpikir *hierarchic* cenderung mempunyai tujuan yang tersusun dan menghargai adanya

³⁹ Muhammad Anwar, "Kreativitas Mahasiswa Calon Guru dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari gaya berpikir", (Tesis yang tidak dipublikasikan) Universitas Negeri Surabaya, 2016, 30

⁴⁰ Ibid, hal 31

⁴¹ Ibid, hal 31

prioritas dan sadar bahwa semua tujuan tidak selalu dapat dipenuhi, atau setidaknya terpenuhi sama baiknya.⁴² Dia cenderung lebih menerima kerumitan dibandingkan dengan seseorang yang memiliki gaya berpikir *monarchic*, serta dapat melihat masalah-masalah dari beberapa sudut pandang sehingga dapat menyusun prioritas dengan benar.

Seseorang dengan gaya berpikir *oligarchic*, seperti seseorang yang memiliki gaya berpikir *hierarchic* yang cenderung ingin menyelesaikan beberapa masalah dalam satu waktu. Perbedaananya, seseorang *oligarchic* cenderung termotivasi oleh beberapa hal, beberapa tujuan, dan sering bersaing berdasarkan kepentingannya.⁴³ Terkadang dia merasa tertekan dalam menghadapi tuntutan pada waktu dan akalnya. Dia tidak terlalu yakin, apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu, atau berapa banyak waktu yang diberikan pada masing-masing tugas yang perlu dilengkapinya.

Seseorang dengan gaya berpikir *anarchic*, cenderung menolak sistem, khususnya yang kaku dan menyerang balik terhadap sistem yang dia anggap itu membatasinya. Walaupun seseorang yang memiliki gaya berpikir *anarchic* mungkin mempunyai adaptasi yang buruk terhadap lingkungan sekolah dan kerja, khususnya lingkungan yang mengekang. Mereka sering mempunyai potensi yang lebih besar dan kreatif dibanding orang-orang lain yang tidak suka dengannya. Karena seseorang yang memiliki gaya berpikir *anarchic* ini mengambil sedikit informasi dari berbagai sumber informasi. Mereka sering meletakkan informasi dan ide-ide mereka dalam cara yang kreatif. Guru dan orang tua sangat berperan penting dalam perkembangan anak yang memiliki gaya berpikir *anarchic*, guru dan orang tua harus bisa mengatur bagaimana cara untuk membantunya dalam memanfaatkan kreatifitasnya. Jika ini dapat dilakukan dengan baik, maka kemungkinan dia akan

⁴² Dwi Risky Arifanti, dkk, "Pengaruh Gaya Berpikir (*Monarchich*, *Hierarchic*, *Oligarchic*, dan *Anarchic*) terhadap kemampuan Meneyelesaikan soal Mata Kuliah *trigonometri*", Jurnal dinamika, 5:2, (2014), 42

⁴³ Ibid, halaman 63

berhasil sukses pada hal-hal yang justru orang lain gagal dalam melakukannya.⁴⁴

5. Hubungan antara Berpikir Refraksi Siswa Dan Menyelesaikan Masalah *Change And Relationship* Soal PISA

Berpikir refraksi dapat terjadi jika siswa diberikan suatu masalah matematika, terbentur dengan masalah tersebut dan akan mengalami kebingungan sehingga memungkinkan siswa melakukan refleksi.⁴⁵ Siswa akan cenderung mengaitkan masalah tersebut dengan pengetahuan yang dimiliki, karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdul Muin yang berjudul *"The situations That Can Bring Reflective Thinking Process in Mathematics Learning"* menunjukkan bahwa pengetahuan awal sangat berguna dalam menyelesaikan masalah serta memicu siswa untuk berproses dalam berpikir refleksi.⁴⁶

Siswa juga akan mengaitkan masalah dengan pengalaman. Selanjutnya, siswa mengevaluasi informasi yang terkumpul pada saat melakukan refleksi, sehingga akan memungkinkan siswa memilih alternatif dengan cara mengeliminasi informasi secara bertahap. Kemudian siswa menyelesaikannya dengan mempertimbangkan beberapa informasi sehingga menghasilkan informasi yang lebih sedikit. Oleh karena itu, proses berpikir refraksi merupakan proses berpikir yang mengerucutkan pilihan dari beberapa alternatif dengan cara mengeliminasi informasi secara bertahap.

Untuk melatih kemampuan berpikir refraksi maka siswa harus dihadapkan pada masalah-masalah yang sifatnya menantang siswa, atau dengan kata lain harus menjadikan siswa sebagai seorang pemecah masalah yang baik. Soal-soal atau permasalahan matematika yang sifatnya menantang tersebut akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menggunakan

⁴⁴ Heri Santoso, *"Profil penalaran siswa dalam memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Berpikir"*, (Tesis yang tidak dipublikasikan) Universitas Negeri Surabaya, 2012

⁴⁵ Anton Prayitno, Op. Cit., hal 157

⁴⁶ Abdul Muin, *"The Situation That Can Bring reflective thinking Process In Mathematics learning"*, (Paper presented at International Seminar and Fourth Conference on Mathematics Education, Yogyakarta, 2011)

segala kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Soal-soal PISA meminta siswa untuk merefleksikan dan mengevaluasi materi, tidak hanya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang memiliki jawaban (benar) tunggal. Oleh karena itu, masalah yang ada pada soal-soal PISA bisa digunakan untuk melatih kemampuan berpikir refraksi siswa.

6. Hubungan antara Berpikir Refraksi dan Gaya Berpikir dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

Kemampuan refraksi setiap siswa tidaklah sama, setiap individu mempunyai proses berpikir yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan kemampuan berpikir ini adalah setiap individu mempunyai gaya berpikir yang berbeda-beda. Gaya berpikir merupakan karakteristik siswa yang cukup berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran siswa berinteraksi dengan guru dan siswa lainnya. Disamping itu, siswa juga menerima informasi dari berbagai sumber belajar. Sedangkan gaya berpikir merupakan kesenangan atau cara siswa dalam memproses maupun menggunakan informasi untuk menanggapi berbagai situasi lingkungan sekitarnya.⁴⁷ Siswa mempunyai gaya berpikir yang berbeda-beda sehingga berpengaruh pada bagaimana mereka menghadapi atau memecahkan masalah yang diberikan guru.

Sternberg mengemukakan beberapa jenis gaya berpikir, penggolongan jenis gaya berpikir tersebut didasarkan pada fungsinya, bentuknya, tingkatannya, dan jangkauannya. Berdasarkan bentuknya, gaya berpikir dibedakan menjadi empat yaitu gaya berpikir *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*.⁴⁸ Gaya berpikir tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Setiap siswa pasti memiliki gaya berpikir dari keempat tipe tersebut. Kemampuan berpikir refraksi yang dimiliki siswa akan berbeda-beda sesuai dengan gaya berpikir masing-masing. Dengan demikian, jelas bahwa berpikir refraksi siswa berhubungan dengan gaya berpikir siswa tersebut.

⁴⁷ Dwi Risky Arifanti, dkk, Op. Cit., hal 42

⁴⁸ Ibid hal 43

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir refraksi siswa SMP kelas IX yang memiliki gaya berpikir *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA. Oleh karena itu, jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dimana data-data yang diperoleh berupa kata-kata tertulis atau lisan dari siswa dan perilaku siswa yang diamati.

Untuk memperoleh deskripsi mengenai berpikir refraksi tersebut dalam penelitian ini dilakukan dengan mengungkapkan gambaran kemampuan berpikir refraksi siswa dengan memberikan soal mengenai masalah *change and relationship* soal PISA dan wawancara berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang telah diberikan kemudian menganalisisnya dan disesuaikan dengan kriteria berpikir refraksi yang telah ditetapkan, setelah itu disimpulkan.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 21 sampai 29 September 2018. Proses pengambilan data dilakukan pada siswa kelas IX SMP Negeri 5 Sidoarjo tahun ajaran 2018/2019. Berikut ini adalah jadwal pelaksanaan penelitian yang diadakan di SMP Negeri 5 Sidoarjo:

Tabel 3.1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Tanggal
1	Permohonan izin kepada Kepala Sekolah dan penyerahan proposal penelitian	21 September 2018
2	Diskusi dengan guru bidang studi matematika untuk pemilihan subjek	22 September 2018
3	Pembagian angket gaya berpikir	24 September 2018
4	Tes tulis dan wawancara kepada	28 September 2018

	5 subjek terpilih	
5	Tes tulis dan wawancara kepada 3 subjek terpilih	29 September 2018

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu 8 siswa dari kelas IX di SMPN 5 Sidoarjo tahun pelajaran 2018-2019. Penentuan subjek ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.¹ Pertimbangan ini dilakukan oleh peneliti berdasarkan gaya berpikir dan kemampuan siswa yang didiskusikan oleh peneliti dan guru mata pelajaran matematika. Sternberg menyebutkan empat gaya berpikir berdasarkan bentuknya, yaitu *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*. Untuk mengetahui gaya berpikir siswa peneliti menggunakan 4 angket yang terdiri dari 7 (tujuh) pertanyaan dari masing-masing tipe gaya berpikir. Dari masing-masing gaya berpikir akan dihitung nilai rata-ratanya, kemudian disesuaikan dengan pedoman dalam menentukan tipe gaya berpikir. Berikut ini adalah tabel ketentuan dalam menentukan tipe gaya berpikir siswa:

Tabel 3.2
Pedoman Menentukan Gaya Berpikir

Gaya Berpikir <i>Monarchic</i>		
	Laki-Laki	Perempuan
Sangat Tinggi	4,6-7,0	5,0-7,0
Tinggi	4,1-4,5	4,4-4,9
Rata-Rata Atas	3,6-4,0	4,0-4,3
Rata-Rata Bawah	3,2-3,5	3,5-3,9
Rendah	3,0-3,1	3,1-3,4
Sangat Rendah	1,0-2,9	1,0-3,0
Gaya Berpikir <i>Hierarchic</i>		
Sangat Tinggi	6,8 -7,0	6,1 -7,0
Tinggi	5,9 - 6,7	5,5 - 6,0
Rata-Rata Atas	5,0 – 5,8	5,0 – 5,4

¹Sugiyono, “*Statistika Untuk Penelitian*.”, (Bandung : Alfabeta, 2011), 68

Rata-Rata Bawah	4,8 – 4,9	4,3 – 4,9
Rendah	4,0 – 4,7	3,9 – 4,2
Sangat Rendah	1,0 – 3,9	1,0 – 3,8
Gaya Berpikir <i>Oligarchic</i>		
Sangat Tinggi	4,4 – 7,0	5,0 – 7,0
Tinggi	4,0 – 4,3	4,3 – 4,9
Rata-Rata Atas	3,4 – 3,9	3,8 – 4,2
Rata-Rata Bawah	2,8 – 3,3	3,0 – 3,7
Rendah	2,1 – 2,7	2,4 – 2,9
Sangat Rendah	1,0 – 2,0	1,0 – 2,3
Gaya Berpikir <i>Anarchic</i>		
Sangat Tinggi	5,2 – 7,0	5,5 – 7,0
Tinggi	4,8 – 5,1	4,9 – 5,4
Rata-Rata Atas	4,5 – 4,7	4,4 – 4,8
Rata-Rata Bawah	3,9 – 4,4	3,8 – 4,3
Rendah	3,4 – 3,8	3,4 – 3,7
Sangat Rendah	1,0 – 3,3	1,0 – 3,3

Pada tabel di atas diuraikan ketentuan-ketentuan dalam menentukan gaya berpikir siswa. Setelah siswa mengisi 4 angket yang telah disediakan, kemudian dihitung rata-rata dari masing-masing angket. Kategori sangat tinggi bisa dikatakan bahwa siswa tersebut selalu menggunakan gaya berpikir tersebut apabila dalam situasi pemecahan masalah. Kategori tinggi berarti sering, kategori rata-rata atas berarti kadang-kadang, kategori rata-rata bawah berarti beberapa kali, kategori rendah berarti pernah sesekali, dan kategori sangat rendah hampir tidak pernah menggunakan gaya berpikir tersebut. Jadi, diantara 4 gaya berpikir akan dilihat manakah yang lebih tinggi nilai rata-ratanya.

Peneliti melibatkan 60 siswa kelas IX untuk mengisi angket penilaian diri gaya berpikir menurut Sternberg. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh terdapat 19 siswa yang mempunyai gaya berpikir *monarchic*, 7 siswa yang mempunyai gaya berpikir *hierarchic*, 9 siswa yang mempunyai gaya berpikir *oligarchic*, dan 25 siswa yang memiliki gaya berpikir *anarchic*. Peneliti mengambil 8 subjek penelitian, yaitu 2 masing-masing siswa yang memiliki rata-rata paling tinggi dari masing-masing gaya berpikir. Selain berdasarkan hasil analisis angket, pengambilan subjek juga

atas pertimbangan guru kelas mata pelajaran matematika. Pertimbangan tersebut berkaitan dengan kemampuan matematika siswa dan keaktifan siswa dalam kelas. Selanjutnya 8 siswa tersebut diberikan tes tertulis dan diwawancarai.

Adapun siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian tercantum dalam tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3
Daftar Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Gaya Berpikir	Kode Subjek
1.	EX	<i>Monarchic</i>	S ₁
2.	WD	<i>Monarchic</i>	S ₂
3.	RA	<i>Hierarchic</i>	S ₃
4.	GP	<i>Hierarchic</i>	S ₄
5.	JA	<i>Oligarchic</i>	S ₅
6.	LH	<i>Oligarchic</i>	S ₆
7.	MA	<i>Anarchic</i>	S ₇
8.	DM	<i>Anarchic</i>	S ₈

D. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir refraksi dari masing-masing siswa yang memiliki empat gaya berpikir yang berbeda dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yang diberikan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Tes tertulis

Tes tertulis berisi tentang masalah *change and relationship* soal PISA yang bertujuan untuk memperoleh data kemampuan berpikir refraksi siswa secara tertulis dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.

2) Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang digali dari sumber data langsung melalui percakapan dan tanya jawab.² Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berbentuk wawancara berbasis tugas. Tugas yang dimaksud berhubungan dengan tes soal tentang masalah *change and relationship* soal PISA. Setelah siswa mengerjakan soal tes tersebut, siswa diwawancarai untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir refraksi siswa jika ditinjau dari gaya berpikir.

Jenis wawancara dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terstruktur. Sebelum melakukan wawancara peneliti telah menyiapkan pedoman wawancara terlebih dahulu sehingga setiap subjek penelitian mendapat pertanyaan dasar yang sama. Akan tetapi dalam pelaksanaan wawancara, peneliti dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan kebutuhan berdasarkan situasi dan kondisi dalam melakukan penelitian. Pengembangan pertanyaan dilakukan peneliti untuk memperoleh hasil maksimal terhadap subjek tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yang telah diberikan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar pekerjaannya menjadi sistematis dan lebih mudah.³ Beberapa instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar Tes Tertulis

Lembar tes tertulis ini adalah tugas yang berisi 1 soal masalah *change and relationship* soal PISA berupa uraian yang diadopsi dari soal PISA tahun 2003 dengan kode nomor soal M154 pada level 4 konteks pribadi (*personal*). Soal ini tentang materi lingkaran dan operasi hitung bilangan bulat.

² Djam'an Satori dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2014), 130.

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Asdimahasatya, 2006), 160.

2. Lembar Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan indikator berpikir refraksi, terdapat 14 pertanyaan yang diajukan kepada subjek untuk membantu mengungkap kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA ditinjau dari gaya berpikirnya. Namun, selain 14 pertanyaan yang diajukan peneliti juga dapat menanyakan hal lain di luar pertanyaan yang ada di pedoman wawancara jika itu dibutuhkan untuk mengetahui proses berpikir siswa.

Adapun nama validator instrumen lembar tes tertulis dan pedoman wawancara dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.4
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Muhajir Al Mubarak, M.Pd	Dosen UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Novita Vindri Hanani, M.Pd	Dosen UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Nurin Hidayati S.Pd	Guru Matematika SMA Walisongo Porong

Validator pertama menyatakan bahwa lembar instrumen tes tertulis dan lembar pedoman wawancara layak dipergunakan namun dengan perbaikan kata yang kurang tepat dan belum sesuai kaidah. Validator kedua menyatakan bahwa instrumen layak digunakan dengan perbaikan kata yang kurang tepat. Selain itu, validator kedua memberikan saran yaitu menambahkan pertanyaan tentang apa yang ditanyakan pada lembar tes tertulis dan memberikan pertanyaan mengenai definisi harga murah pada lembar pedoman wawancara. Validator ketiga menyatakan bahwa instrumen layak digunakan karena sudah ada perbaikan dan saran dari validator pertama dan validator kedua.

F. Keabsahan Data

Untuk menguji keabsahan data, peneliti menggunakan triangulasi sumber, yaitu pengecekan kebenaran berdasarkan

beberapa sumber pengumpulan data. Jika terdapat banyak kesamaan data antara kedua sumber yang memiliki gaya berpikir yang sama, maka bisa dikatakan data tersebut valid. Jika tidak ditemukan kesamaan antara kedua subjek tersebut, maka tes dilakukan kembali kepada subjek yang berbeda tetapi masih dengan gaya berpikir yang sama hingga ditemukan banyak kesamaan antara kedua subjek yang memiliki kesamaan gaya berpikir. Selanjutnya, data valid tersebut dianalisis untuk mendeskripsikan profil berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data tentang gaya berpikir berdasarkan angket gaya berpikir, kemudian berdasarkan wawancara, dan hasil tes soal tentang masalah *change and relationship* soal PISA dan berdasarkan indikator berpikir refraksi untuk mengetahui kemampuan berpikir refraksi siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menggali, menggolongkan informasi, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh lapangan tentang proses berpikir refraksi siswa. Untuk reduksi data wawancara adalah sebagai berikut:

- a) Memutar hasil rekaman wawancara dari alat perekam beberapa kali
- b) Memilih video yang dianggap penting dan berguna untuk menganalisis data, dan membuang video yang tidak ada kaitannya dengan penelitian.
- c) Mentranskrip hasil wawancara peneliti dengan subjek wawancara yang telah diberikan kode yang berbeda setiap subjeknya. Adapun cara pengkodean dalam hasil wawancara, disusun sebagai berikut:

P : Peneliti atau pewawancara

S : Subjek penelitian

P/S_{a, b, c}

a : Subjek ke – n

b : Soal ke – n

c : Jawaban wawancara ke – n

Berikut contohnya:

S_{1.1.2} : Subjek pertama pada soal ke 1 dan jawaban pertanyaan ke 2

S_{2.4.6} : Subjek kedua pada soal ke 4 dan jawaban pertanyaan ke 6

d) Memeriksa kembali hasil transkrip wawancara tersebut dengan mendengarkan kembali rekaman tersebut untuk meminimalisir kesalahan peneliti.

2. Penyajian data

Penyajian data dilakukan dalam rangka mengorganisasikan data yang merupakan kegiatan penyusunan informal secara sistematis dari reduksi data mulai dari perencanaan, observasi, dan refleksi sehingga memudahkan membaca data.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil tes soal tentang masalah *change and relationship* soal PISA dan transkrip wawancara yang dipaparkan pada tahap penyajian data. Hasil tes soal tentang masalah *change and relationship* soal PISA dan transkrip wawancara akan dianalisis dan dideskripsikan oleh peneliti untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir refraksi siswa dari masing-masing tipe gaya berpikir dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yang telah diberikan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mendeskripsikan kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA berdasarkan konstruksi berpikir refraksi pada tabel 2.6. Apabila terjadi perbedaan antara dua subjek yang memiliki gaya berpikir sama maka diperlukan subjek lain untuk menguatkan salah satu dari kedua subjek yang berbeda tersebut. Sehingga, dua subjek yang memiliki gaya berpikir sama harus saling menguatkan untuk memberikan kesimpulan yang tepat.

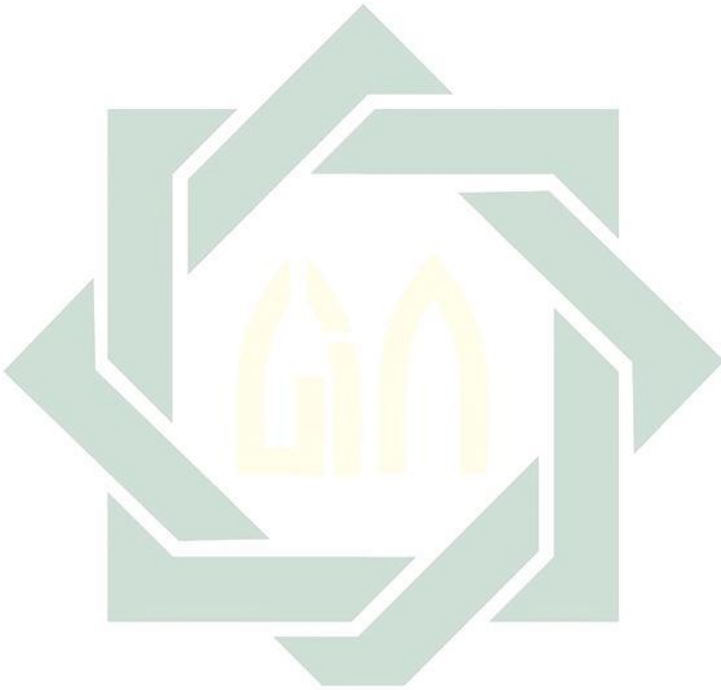
H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data, berikut uraian untuk masing-masing tahap:

1. Tahap Persiapan
 - a) Penyusunan instrumen penelitian meliputi: Soal tes tertulis tentang masalah *change and relationship* soal PISA dan alternatif penyelesaiannya, lembar validasi tes soal tertulis tentang masalah *change and relationship* soal PISA, lembar pedoman wawancara, dan lembar validasi pedoman wawancara.
 - b) Melakukan validasi instrumen penelitian kepada validator
 - c) Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian yang akan dilaksanakan.
 - d) Membuat kesepakatan dengan pihak sekolah. Kesepakatan tersebut meliputi ruangan kelas yang akan digunakan dalam penelitian, waktu yang akan digunakan untuk penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
 - a) Memberikan tes untuk menentukan tipe gaya berpikir tiap siswa
 - b) Memilih masing-masing 2 siswa yang memiliki gaya berpikir *monarchic*, gaya berpikir *hierarchic*, gaya berpikir *oligarchic*, dan gaya berpikir *anarchic*.
 - c) Memberikan soal mengenai masalah *change and relationship* soal PISA untuk mengetahui kemampuan berpikir refraksi pada 8 siswa yang terpilih.
 - d) Melakukan wawancara kepada siswa yang berhubungan dengan hasil jawaban siswa untuk mengetahui kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA ditinjau dari gaya berpikir.
3. Tahap Analisis Data
 - a) Menganalisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Analisis data meliputi hasil data wawancara yang dilakukan oleh peneliti dan siswa, setelah siswa mengerjakan soal yang berkaitan dengan masalah

change and relationship soal PISA berdasarkan indikator berpikir refraksi.

- b) Menarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah
- c) Menyusun laporan penelitian.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini, peneliti mendeskripsikan dan menganalisis data tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA ditinjau dari gaya berpikirnya. Data yang disajikan diperoleh dari penelitian di lapangan yang dilakukan kepada 8 subjek. Delapan subjek yang terpilih memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda. Subjek terdiri dari dua siswa yang memiliki gaya berpikir *monarchic*, dua siswa yang memiliki gaya berpikir *hierarchic*, dua siswa yang memiliki gaya berpikir *oligarchic*, dan dua siswa yang memiliki gaya berpikir *anarchic*. Kedelapan subjek diminta untuk mengerjakan soal tes tulis kemampuan berpikir refraksi kemudian dilanjutkan dengan wawancara pada masing-masing subjek. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, subjek diberikan tes soal sebagai berikut:

PIZZA

Sebuah kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dengan ketebalan yang sama namun berbeda ukuran. Pizza yang kecil memiliki diameter 30 cm dengan harga Rp.30.000, 00 dan pizza yang besar memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp.40.000, 00. Pizza manakah yang harganya lebih murah?

Untuk menentukan pizza yang lebih murah, maka jawablah pertanyaan berikut:

- a) Informasi apa saja yang ada pada soal? Dan apa yang ditanyakan dalam soal?
- b) Strategi apa yang akan anda gunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- c) Selesaikan masalah tersebut sesuai dengan strategi yang sudah anda rencanakan !
- d) Periksa apakah jawaban Anda sudah benar? Berikan alasannya!

A. Deskripsi dan Analisis Data Kemampuan Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki gaya Berpikir Monachic dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_1

a. Deskripsi data Subjek S_1

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:

Jawaban :

a) Diketahui: Pizza kecil = 30 cm, harga Rp. 30.000
 Pizza besar = 40 cm, harga Rp. 40.000

b) Ditanya: menggunakan rumus lingkaran

c) pizza kecil pizza besar
 $L = \pi \cdot r^2$ $L = \pi \cdot r^2$
 $= 3,14 \cdot 15^2$ $= 3,14 \cdot 20^2$
 $= 706,5 \text{ cm}^2$ $= 1256 \text{ cm}^2$
 harga 1 potong pizza kecil = $30000 : 706,5 = \text{Rp. } 92,47$
 harga 1 potong pizza besar = $40000 : 1256 = \text{Rp. } 31,89$
 Jadi, ya lebih murah adalah pizza besar
 1) jadi, yang pemilik toko harus mencari luas pizza dan membaginya dengan harga yang telah ditentukan, sehingga akan diketahui harga 1 potong pizza

d) Sudah, karena sudah dapat ditentukan

Gambar 4.1 Jawaban tertulis Subjek S_1

Jawaban yang telah ditulis oleh Subjek S_1 pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S_1 menuliskan informasi yang ada pada soal yaitu pizza kecil memiliki diameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000 dan pizza yang besar memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. Setelah menyebutkan informasi yang terdapat pada soal, subjek S_1 mencari strategi untuk mendapatkan solusi penyelesaian dari masalah tersebut. Hal ini ditunjukkan pada jawaban subjek S_1 pada soal poin b yaitu subjek S_1 menggunakan rumus lingkaran. Pada poin c subjek S_1 mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menghitung luas masing-masing pizza. Subjek S_1 memperoleh luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$ sedangkan luas pizza besar adalah 1256 cm^2 . Kemudian subjek S_1 mencari harga tiap 1cm potong pizza dengan cara

membagi harga pizza dengan luas pizza, sehingga diperoleh harga 1 cm potong pizza kecil adalah Rp. 42,47 sedangkan harga 1 cm potong pizza besar adalah Rp. 31,84. Jadi menurut subjek S_1 diantara kedua pizza tersebut pizza besar lah yang lebih murah. Setelah mengerjakan poin c, subjek S_1 menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.1.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S_1 :

$P_{1.1.1}$: Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?

$S_{1.1.1}$: Ada dua pizza *mbak* yang memiliki diameter berbeda. Yang pizza kecil berdiameter 30 cm sedangkan pizza besar berdiameter 40 cm. Harganya juga berbeda *mbak*, yang kecil Rp. 30.000 sedangkan yang besar Rp. 40.000.

$P_{1.1.2}$: Apa yang ditanyakan dalam soal?

$S_{1.1.2}$: Pizza manakah yang lebih murah antara pizza kecil dan besar.

$P_{1.1.3}$: Kenapa tidak dituliskan di lembar jawaban?

$S_{1.1.3}$: *Oh iya ya mbak, hehe lupa mbak.*

$P_{1.1.4}$: Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

$S_{1.1.4}$: *Hmhm*, apa ya *mbak*? Pizza yang lebih murah itu pizza yang harganya lebih rendah dari pizza yang lain.

$P_{1.2.5}$: Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

$S_{1.2.5}$: Kalau soal persis seperti ini belum pernah *mbak*, *tapi* kalau yang serupa seperti pernah.

$P_{1.2.6}$: Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

$S_{1.2.6}$: Materi lingkaran *mbak*, *tapi* seperti

- materi perbandingan juga.
- P_{1.2.7} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
- S_{1.2.7} : *Ya kan pizza itu bentuknya lingkaran jadi berhubungan dengan materi lingkaran. Kalau yang materi perbandingan itu ya membandingkan antara pizza kecil dan pizza besar.*
- P_{1.2.8} : *Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?*
- S_{1.2.8} : *Rencananya tadi saya memakai rumus luas lingkaran. Masing-masing pizza dicari luasnya terus dicari harga yang paling murah.*
- P_{1.2.9} : Bagaimana cara menentukan yang paling murah?
- S_{1.2.9} : *Saya misalkan masing-masing pizza itu dipotong sama besar.*
- P_{1.2.10} : Apakah ada ide yang lain selain memakai rumus luas lingkaran?
- S_{1.2.10} : *Ada mbk, memakai perbandingan. Karena kan membandingkan dua pizza. Pizza yang kecil dan besar.*
- P_{1.2.11} : Tapi kenapa Anda hanya mengerjakan dengan cara memakai luas lingkaran saja?
- S_{1.2.11} : *Karena kalau perbandingan kurang jelas mbak, diameter dan harganya sama sih. Perbandingannya nanti juga pasti sama.*
- P_{1.2.12} : Jadi, dari dua ide tersebut Anda yakin memakai yang luas lingkaran?
- S_{1.2.12} : *Iya mbak.*
- P_{1.3.13} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?
- S_{1.3.13} : *Pertama saya mencari luas pizza kecil dengan menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 hasilnya ketemu $706,5 \text{ cm}^2$. Kalau yang pizza besar luasnya ketemu 1.256 cm^2 .*

- P_{1.3.14} Jari-jarinya dapat darimana?
:
S_{1.3.14} Jari-jari itu panjang diameter dibagi 2 *mbak*.
:
Jadi, diameter pizza kecil *kan* 30 cm maka jari-jarinya 15 cm. Kalau yang pizza besar jari-jarinya 20 cm karena diameternya 40 cm.
- P_{1.3.15} *Oh begitu*, iya coba dilanjutkan lagi penjelasannya!
:
S_{1.3.15} Setelah ketemu luas masing-masing pizza, saya memisalkan kedua pizza dipotong sama besar. Setelah dipotong-potong kemudian dicari harga pizza 1 potongnya berapa *gitu mbak*.
- P_{1.3.16} 1 potong pizza itu ukurannya berapa?
:
S_{1.3.16} 1 cm *mbak*. Soalnya harus sama ukurannya biar adil.
:
P_{1.3.17} Jadi mencari harga 1 cm potong pizza *begitu ya?* Bagaimana caranya?
S_{1.3.17} Iya *mbak*.
:
Caranya harga pizza dibagi luas pizzanya *mbak*. Pizza kecil *kan* harganya Rp. 30.000 *nah itu* dibagi luas pizza kecil ketemu hasilnya Rp. 42,47. Kalau yang pizza besar hasilnya Rp. 31,84.
- P_{1.4.18} Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
:
S_{1.4.18} Iya *mbak*.
:
P_{1.4.19} Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
:
S_{1.4.19} Bukan salah *mbak*, *tapi cuma* kurang saja. Kurang menambahkan “Rp” pada harganya. Dan satuan luasnya seharusnya cm^2 saya menulis hanya cm. *Tapi* sudah saya benarkan.
- P_{1.4.20} Jadi pizza manakah yang lebih murah?

- :
 S_{1.4.20} Ya pizza besar *mbak*. Harga 1 cm pizza
 : cuma Rp. 31,84 sedangkan pizza kecilnya
 Rp. 42,47 .
 P_{1.4.21} Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban
 : Anda?
 S_{1.4.21} Sudah *mbak*, karena sudah saya periksa
 : perhitungan luas pizzanya dan pembagian
 harga dengan luas pizzanya tidak ada yang
 salah.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{1.1.1} s.d S_{1.1.3} terlihat bahwa subjek S₁ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₁ mempunyai dua solusi dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus lingkaran dan perbandingan. Namun, subjek S₁ memilih menggunakan rumus lingkaran karena dianggapnya lebih akurat terlihat pada petikan S_{1.2.5} s.d S_{1.2.10}. Subjek S₁ menggunakan rumus luas lingkaran untuk mencari harga 1 cm potong pizza dan menentukan mana pizza yang lebih murah. Subjek S₁ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{1.4.19}.

b. Analisis Data Subjek S₁

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₁ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal

Jawaban :
 a) Diketahui : Pizza kecil : 20 cm, harga Rp. 20000
 Pizza besar : 40 cm, harga Rp. 40000

**Gambar 4.2 Jawaban Tertulis Subjek S₁
 poin a**

Berdasarkan gambar 4.2 jawaban tertulis subjek S₁ poin a menyatakan bahwa subjek S₁ menuliskan kembali informasi-informasi yang

diperoleh yaitu terdapat dua pizza yang berbeda ukurannya, pizza kecil berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000 sedangkan pizza besar berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Subjek S_1 juga menjelaskan apa yang ditanyakan dalam soal saat wawancara.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa subjek S_1 mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan perbedaan diameter dari masing-masing pizza dan perbedaan harganya.

2. Menafsirkan Informasi

$P_{1.1.4}$: Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

$S_{1.1.4}$: Hmm, apa ya mbak? Pizza yang lebih murah itu pizza yang harganya lebih rendah dari pizza yang lain.

Gambar 4.4 Petikan Wawancara subjek S_1 mengenai menafsirkan informasi

Pada petikan wawancara $S_{1.1.4}$ ditunjukkan bahwa subjek S_1 dalam memahami soal melihat pada definisi harga murah dari suatu barang. Menurut subjek S_1 pizza yang lebih murah diantara kedua pizza tersebut adalah pizza yang harganya lebih rendah dari pizza yang lainnya. Jika pizza kecil harganya lebih rendah dari pizza besar maka pizza kecil yang lebih murah, begitu pula sebaliknya jika pizza besar harganya lebih rendah dari pizza kecil maka pizza besar adalah pizza yang lebih murah.

Berdasarkan analisis di atas menunjukkan bahwa subjek S_1 menafsirkan informasi yang telah didapat dengan memberikan penjelasan bahwa pizza yang lebih murah itu pizza yang harganya lebih rendah daripada pizza yang lainnya.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

P_{1.2.5} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{1.2.5} : Kalau soal persis seperti ini belum pernah mbak, tapi kalau yang serupa sepertinya pernah.

P_{1.2.6} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{1.2.6} : Materi lingkaran mbak, *tapi* sepertinya materi perbandingan juga.

P_{1.2.7} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{1.2.7} : *Ya kan* pizza itu bentuknya lingkaran jadi berhubungan dengan materi lingkaran. Kalau yang materi perbandingan itu *ya* membandingkan antara pizza kecil dan pizza besar.

Gambar 4.5 Petikan Wawancara Subjek S₁ mengenai menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Berdasarkan pada petikan wawancara S_{1.2.5} s.d S_{1.2.7} subjek S₁ menjelaskan bahwa subjek S₁ pernah menjumpai soal yang serupa dengan permasalahan yang ada. Subjek S₁ mengaitkan informasi dengan pengetahuan yang telah subjek S₁ peroleh sebelumnya, subjek S₁ berpendapat bahwa permasalahan yang ada berkaitan dengan materi lingkaran dan materi perbandingan. Berhubungan dengan materi lingkaran karena pizza berbentuk lingkaran dan berhubungan dengan materi perbandingan karena membandingkan antara pizza kecil dan pizza besar untuk menentukan pizza manakah yang lebih murah harganya.

Berdasarkan analisis di atas menunjukkan bahwa Subjek S₁ menghubungkan informasi yang didapat pada soal dengan pengetahuan yang telah subjek S₁ peroleh sebelumnya, yaitu informasi pada soal berhubungan dengan materi tentang luas lingkaran dan materi tentang perbandingan.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

P_{1.2.1} : Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{1.2.1} : Rencananya nanti saya memakai rumus luas lingkaran. Masing masing pizza dicari luasnya terus dicari harga yang paling murah.

P_{1.2.2} : Bagaimana cara menentukan yang paling murah?

S_{1.2.2} : Saya misalkan masing-masing pizza itu dipotong sama besar.

P_{1.2.10} : Apakah ada ide yang lain selain memakai rumus luas lingkaran?

S_{1.2.10} : Ada mbk, memakai perbandingan. Karena kan membandingkan dua pizza. Pizza yang kecil dan besar.

Gambar 4.6 Petikan Wawancara Subjek S₁ Mengenai Mengajukan Beberapa Alternatif Solusi

Berdasarkan pada petikan wawancara S_{1.2.8} s.d S_{1.2.10} terlihat bahwa subjek S₁ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah pada soal yaitu dengan menggunakan rumus luas lingkaran. Masing-masing pizza akan dicari luasnya untuk menentukan harga yang paling murah, dan menentukan harga paling murah. Subjek S₁ memisalkan masing-masing pizza akan dipotong sama besar. Selain menggunakan rumus luas lingkaran, subjek S₁ juga mempunyai alternatif lain yaitu menggunakan perbandingan dengan alasan bahwa masalah yang ada pada soal adalah membandingkan antara pizza kecil dan pizza besar.

Berdasarkan analisis di atas, subjek S₁ menjelaskan alternatif solusi yang didapatkan yaitu subjek S₁ mempunyai dua alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah tersebut. Alternatif tersebut adalah menggunakan rumus luas lingkaran dan menggunakan cara perbandingan.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

P_{1.2.11} : Tapi kenapa Anda hanya mengerjakan dengan cara memakai luas lingkaran saja?

S_{1.2.11} : Karena kalau perbandingan kurang jelas mbak, diameter dan harganya sama sih. Perbandingannya nanti juga pasti sama.

P_{1.2.12} : Jadi, dari dua ide tersebut Anda yakin memakai yang luas lingkaran?

S_{1.2.12} : Iya mbak

Gambar 4.7 Petikan Wawancara Subjek S₁ Mengenai Mengeliminasi Ide Untuk Memperoleh Cara penyelesaian Terbaik

Pada petikan wawancara S_{1.2.11} terlihat bahwa subjek S₁ mengeliminasi ide alternatif yang diperoleh yaitu subjek S₁ memilih menggunakan rumus luas lingkaran dengan alasan cara perbandingan dirasa kurang efektif untuk menemukan hasil yang benar. Subjek S₁ berpendapat bahwa jika menggunakan cara perbandingan hasil yang didapatkan kurang jelas karena diameter dan harga dari masing-masing pizza itu sama sehingga apabila dibandingkan akan menghasilkan nilai yang sama pula. Jadi, jika menghasilkan nilai yang sama maka subjek S₁ tidak bisa menentukan pizza mana yang lebih murah, karena menurut subjek S₁ pizza yang lebih murah adalah pizza yang harganya lebih rendah dari pizza yang lain. Sehingga subjek S₁ harus menemukan hasil nilai yang berbeda. Hal ini juga dituliskan subjek S₁ pada lembar jawaban poin b.

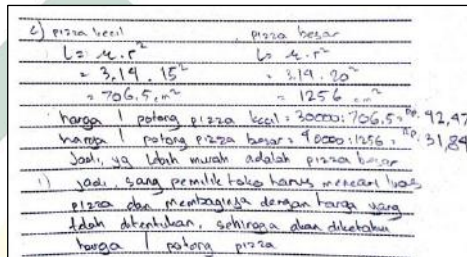
b) Dengan menggunakan rumus lingkaran

Gambar 4.8 Jawaban Tertulis Subjek S₁ Poin b

Berdasarkan analisis di atas menunjukkan bahwa subjek S₁ mengeliminasi dua ide atau dua alternatif penyelesaian yang subjek S₁ dapatkan

yaitu subjek S_1 memilih menggunakan rumus luas lingkaran. Subjek S_1 juga menjelaskan dengan baik alasan mengapa subjek S_1 memilih menggunakan rumus luas lingkaran dan tidak menggunakan cara perbandingan.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



Handwritten student work for pizza area calculation:

Pizza kecil	Pizza besar
$L = \pi \cdot r^2$	$L = \pi \cdot r^2$
$= 3,14 \cdot 15^2$	$= 3,14 \cdot 20^2$
$= 706,5 \text{ cm}^2$	$= 1256 \text{ cm}^2$
Harga 1 potong pizza kecil : 3000 : 706,5 = Rp. 42,47	Harga 1 potong pizza besar : 4000 : 1256 = Rp. 31,84
Jadi, yg lebih murah adalah pizza besar	
1) jadi, sang pemilik toko harus mencari luas pizza dan membandingkan dengan harga yang telah ditentukan, sehingga akan diketahui harga 1 potong pizza	

Gambar 4.9 Jawaban Tertulis Subjek S_1 poin c

Subjek S_1 melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis di lembar jawaban pada soal poin c. Subjek S_1 memulai dengan mencari luas masing-masing pizza dan mencari harga 1 potong pizza untuk menentukan pizza mana yang lebih murah. Subjek S_1 menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 , subjek S_1 juga menjelaskan bahwa subjek S_1 memperoleh jari-jari dari panjang diameter dibagi 2. Sehingga diperoleh jari-jari pizza kecil adalah 15 cm sedangkan pizza besar adalah 20 cm. Kemudian masing-masing pizza dihitung luasnya dan diperoleh luas pizza kecil adalah 706,5 cm² sedangkan luas pizza besar adalah 1256 cm². Setelah subjek S_1 menemukan hasil luas masing-masing pizza, tahap selanjutnya yaitu memisalkan masing-masing pizza dipotong dengan ukuran yang sama besar yaitu 1 cm. Kemudian dicari masing-masing harga dari 1 potong pizza dengan cara membagi harga pizza dengan luas pizzanya. Diperoleh hasil harga 1 potong pizza kecil adalah

Rp. 42,47 sedangkan harga 1 potong pizza besar adalah Rp. 31,84.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_1 melaksanakan dengan baik strategi yang telah subjek S_1 tentukan sebelumnya. Selain itu, subjek S_1 juga menjelaskan dengan baik proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir termasuk cara menentukan jari-jari dari masing-masing pizza yang awalnya tidak diketahui dari soal.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

Subjek S_1 memeriksa satu kali pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara $S_{1.4.19}$ yang menjelaskan bahwa Subjek S_1 hanya menemukan kesalahan tulisannya saja, yaitu dalam penulisan satuan luas lingkaran, yang seharusnya cm^2 subjek S_1 hanya menuliskan cm saja. Selain itu untuk penulisan harga pizzanya subjek S_1 lupa untuk menambahkan “Rp” sebagai simbol bahwa nilai itu menunjukkan harga dari masing-masing pizza. Sedangkan untuk perhitungan dan proses pengerjaannya subjek S_1 merasa sudah tepat dari awal hingga akhir menemukan jawaban yang dirasa tepat olehnya.

$P_{1.4.19}$: Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?

$S_{1.4.19}$: Bukan salah mbak, tapi cuma kurang saja. Kurang menambahkan

“Rp” pada harganya. Dan satuan luasnya seharusnya cm^2 saya menulis hanya cm . Tapi sudah saya benarkan.

Gambar 4.10 Petikan Wawancara Mengenai Melakukan Pemeriksaan Dengan Menggunakan pemeriksaan Intuitif

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_1 melakukan pemeriksaan atas hasil yang telah subjek S_1 kerjakan, setelah memeriksa subjek S_1 hanya menemukan kesalahan penulisan saja namun sudah dibenarkan oleh subjek S_1 .

Sedangkan untuk proses perhitungan dan langkah-langkah strateginya dirasa sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ini Subjek S_1 menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang memiliki diameter 40 cm seharga Rp. 40.000 adalah pizza yang lebih murah daripada pizza kecil yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c terlihat pada gambar dan dalam petikan wawancara S_{1.4.20}.

P_{1.4.120} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?

S_{1.4.20} : Ya pizza besar mbak. Harga 1 cm pizza cuma Rp. 31,84 sedangkan pizza kecilnya Rp. 42,47

Gambar 4.11 Petikan Wawancara Subjek S_1 Mengenai Menentukan Jawaban Dari Masalah

Subjek S_1 menemukan bahwa harga 1 potong pizza kecil adalah Rp. 42,47 sedangkan harga 1 potong pizza besar adalah Rp. 31,84. Subjek S_1 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang harganya lebih rendah dari harga pizza yang lainnya. Diantara kedua pizza tersebut harga pizza besar lebih rendah daripada harga pizza kecil karena 31,84 adalah lebih rendah daripada 42,47. Sehingga subjek S_1 menyimpulkan bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang berukuran besar yaitu pizza yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000.

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S_1 menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm seharga Rp 40.000 adalah pizza yang lebih murah. Selain itu, subjek S_1 juga menjelaskan dengan baik dan sesuai dengan pemahaman yang telah subjek S_1 peroleh

yaitu pizza yang lebih murah adalah pizza yang harganya lebih rendah daripada harga pizza yang lainnya.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini Subjek S_1 memeriksa dan menentukan jawaban yang sesuai dengan cara memeriksa proses pengerjaan dan perhitungan yang telah Subjek S_1 kerjakan. Subjek S_1 yakin dengan jawaban yang telah subjek S_1 peroleh karena subjek S_1 merasa perhitungan dalam mencari luas masing-masing pizza sudah benar, ketika harga dibagi dengan luas pizza untuk menentukan harga 1 potong pizza juga dirasa sudah benar. Hal ini terlihat pada petikan wawancara $S_{1.4.21}$ dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

$P_{1.4.21}$: Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?

$S_{1.4.21}$: Sudah mbak, karena sudah saya periksa perhitungan

luas pizzanya dan pembagian harga dengan luas pizzanya tidak ada yang salah.

Gambar 4.12 Petikan Wawancara Mengenai Memeriksa Ulang Apakah Jawaban Yang ditentukan Sudah Sesuai

d) Sudah. Varera sudah dapat ditentukan.

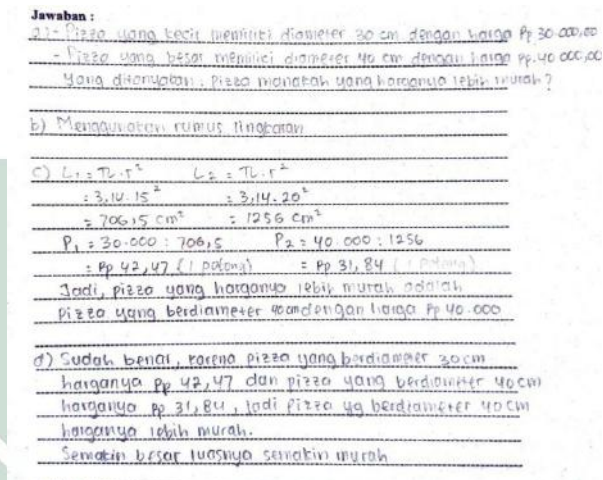
Gambar 4.13 Jawaban Tertulis Subjek S_1 Poin d

Berdasarkan hasil analisis di atas, terlihat bahwa Subjek S_1 melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan jawaban yang tepat dengan cara memeriksa proses perhitungan yang ada, baik dalam menentukan luas pizza ataupun menentukan harga 1 potong masing-masing pizza.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₂

a. Deskripsi data Subjek S₂

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:



Gambar 4.14 Jawaban Tertulis S₂

Berdasarkan jawaban tertulis pada lembar jawaban di atas subjek S₂ menuliskan informasi-informasi secara lengkap beserta apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza yang kecil memiliki diameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000,00 sedangkan pizza yang besar memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000,00. Subjek S₂ juga menuliskan apa yang ditanyakan yaitu pizza manakah yang harganya lebih murah?. Hal ini terlihat pada jawaban tertulis soal poin a. Pada poin b Subjek S₂ menyebutkan bahwa subjek S₂ menggunakan rumus lingkaran untuk menyelesaikan masalah tersebut. Setelah menentukan menggunakan rumus lingkaran subjek S₂ mulai melakukan perhitungan seperti pada lembar jawaban poin c, yaitu subjek S₂ mencari masing-masing luas pizza dan menemukan hasil pizza kecil luasnya 706,5 cm² sedangkan pizza besar luasnya 1.256 cm². Kemudian

masing-masing luas pizza dibagi dengan masing-masing harganya untuk menemukan harga satu potong masing-masing pizza sehingga mendapatkan satu potong harga pizza kecil Rp. 42,47 sedangkan satu potong harga pizza besar adalah Rp. 31,84. Subjek S_2 menyimpulkan bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza besar yang berdiameter 40 cm seharga Rp 40.000. Setelah mengerjakan poin c, subjek S_2 menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.14.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S_2 :

P_{2.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?

S_{2.1.1} : Ada pizza kecil diameternya 30 cm harganya Rp. 30.000,00 dan ada pizza besar diameternya 40 cm harganya Rp. 40.000,00.

P_{2.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S_{2.1.2} : Pizza manakah yang harganya lebih murah?

P_{2.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{2.1.3} : Diantara dua pizza itu mana yang lebih murah, *ya* intinya murah itu berarti dapatnya sama tapi harganya berbeda.

P_{2.1.4} : Bisa dijelaskan bagaimana itu maksudnya?

S_{2.1.4} : *Haduh, gimana ya mbak?* misal ada 2 benda bentuknya sama, isinya sama pokoknya semuanya *mbak* tapi harganya berbeda. *Nah* itu diantara keduanya yang harganya lebih sedikit berarti itu yang murah.

P_{2.1.5} : *Oh begitu ya? Tapi* kedua pizza ini kan berbeda?

S_{2.1.5} : *Ya* disamakan dulu *mbak*, pokoknya harus sama. Kalau *gak* sama saya bingung *mentuin* yang murahnya yang mana.

P_{2.2.6} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini

- sebelumnya?
- S_{2.2.6} : Saya lupa lupa ingat *mbak*, mungkin pernah karena seperti tidak asing *gitu mbak* seperti pernah membaca.
- P_{2.2.7} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
- S_{2.2.7} : Lingkaran.
- P_{2.2.8} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
- S_{2.2.8} : Pizza nya berbentuk lingkaran *kan mbak*, jadi pasti berhubungan dengan materi lingkaran.
- P_{2.2.9} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?
- S_{2.2.9} : Saya menggunakan rumus lingkaran *mbak*.
- P_{2.2.10} : Apa yang Anda lakukan dengan rumus lingkarannya?
- S_{2.2.10} : Saya memakai rumus lingkaran untuk menjadikan pizza itu sama besarnya *mbak agar tahu* mana yang lebih murah.
- P_{2.2.11} : Bagaimana caranya Anda menjadikan kedua pizza itu sama besar?
- S_{2.2.11} : Bukan menjadikan pizza itu sama besar *mbak*, tapi lebih tepatnya membuat bagian yang sama besar. *Ya pokoknya begitu* mbak, saya bingung menjelaskannya *hehe*.
- P_{2.2.12} : Apakah ada ide yang lain selain memakai rumus luas lingkaran?
- S_{2.2.12} : Apa ya *mbk*? Rumus lingkaran itu saja tadi saya ada dua ide memakai keliling lingkaran dan luas lingkaran.
- P_{2.2.13} : Tapi kenapa Anda hanya mengerjakan dengan cara memakai luas lingkaran saja?
- S_{2.2.13} : *Gak tau mbak, feeling* saja kalau ini menggunakan luas lingkaran.
- P_{2.2.14} : Jadi, dari dua ide tersebut Anda yakin memakai yang luas lingkaran?
- S_{2.2.14} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?
- P_{2.2.15} : Oh *begitu*, iya coba dilanjutkan lagi

- : penjelasannya!
- S_{2.2.15} Pertama saya cari luas pizza masing-masing
: *mbak*, dengan rumus πr^2 . Jadi luas pizza
: kecil itu $3,14 \times 15^2 = 706,5 \text{ cm}^2$.
- P_{2.3.16} Darimana Anda tahu jari-jarinya?
- :
- S_{2.3.16} *Ya kan* diamaternya 30 cm maka jari-jari nya
: $30 : 2 = 15 \text{ cm}$.
- P_{2.3.17} *Oh begitu*, iya coba dilanjutkan lagi
: penjelasannya!
- S_{2.3.17} Setelah ketemu luasnya yaitu $706,5 \text{ cm}^2$
: kemudian harga pizza dibagi dengan luas
: pizzanya. Untuk pizza yang kecil kan
: harganya Rp. 30.000 maka $30.000 : 706,5 =$
: 42,47.
- P_{2.3.18} Kenaapa kamu membagi harga dan luas
: pizzanya?
- S_{2.3.18} Untuk mencari potongan pizza yang sama
: besar *mbak*.
- P_{2.3.19} Jadi berapa ukuran potongan pizza itu?
- :
- S_{2.3.19} Pizza nya dipotong 1 cm. Karena supaya sama
: nanti dengan pizza besarnya.
- P_{2.3.20} *Oh begitu*, iya silahkan dilanjutkan lagi
: penjelasannya!
- S_{2.3.20} Setelah ketemu harga 1 cm potong pizza
: kecil. Selanjutnya saya menghitung pizza
: yang besar sama persis dengan caranya
: menghitung pizza kecil, sehingga ditemukan
: harga 1 cm potong pizza besarnya adalah Rp.
: 31,84.
- P_{2.4.21} Apakah Anda sempat memeriksa jawaban
: Anda?
- S_{2.4.21} Iya *mbak*.
- :
- P_{2.4.22} Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari
: pekerjaan Anda?
- S_{2.4.22} Saya rasa tidak ada, sudah saya cek dari apa
: yang diketahui, kemudian apa yang

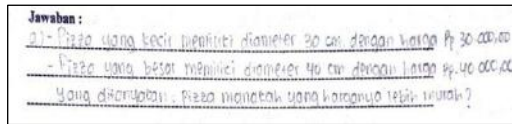
- ditanyakan, *terus* perhitungan mencari jawabannya saya hitung lagi sudah benar.
- P_{2.4.23} Jadi pizza manakah yang lebih murah?
- :
- S_{2.4.23} Lebih murah yang besar *mbak*, karena harga 1 cm potong pizza besar harganya Rp 31,84 sedangkan pizza yang kecil harganya Rp. 42,47
- :
- P_{2.4.24} Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
- S_{2.4.24} Yakin *mbak*.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{2.1.1} s.d S_{2.1.3} terlihat bahwa subjek S₂ menyebutkan informasi dengan lengkap apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal. Untuk menyelesaikan masalah dari soal tersebut Subjek S₂ mempunyai alternatif penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus lingkaran yaitu keliling lingkaran dan luas lingkaran. Namun, subjek S₂ memilih menggunakan rumus lingkaran karena pemikirannya lebih condong menggunakan luas lingkaran lah penyelesaian yang tepat, hal ini sesuai dengan petikan wawancara S_{2.2.10} s.d S_{2.2.15}. Subjek S₂ menggunakan rumus luas lingkaran untuk mencari harga masing-masing potongan 1 cm pizza dan menentukan pizza manakah diantara dua pizza tersebut yang memiliki harga lebih murah sesuai dengan petikan wawancara S_{2.3.16} s.d S_{2.3.21}. Subjek S₂ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{2.4.22}.

c. Analisis Data Subjek S₂

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₂ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal



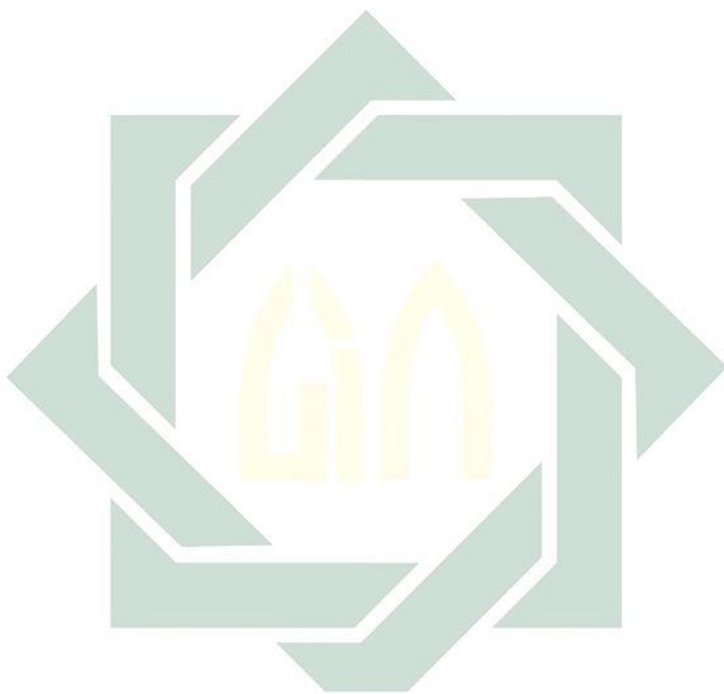
Gambar 4.15 Jawaban Tertulis Subjek S₂ poin a

Berdasarkan jawaban tertulis Subjek S₂ poin a dan petikan hasil wawancara S_{2.1.1} dan S_{2.1.2} subjek S₂ menyebutkan informasi yang diketahui dengan lengkap dan menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu terdapat pizza kecil yang memiliki diameter 30 cm dengan harga Rp 30.000 dan pizza besar memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. selain itu, subjek S₂ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu pizza manakah yang lebih murah.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa subjek S₂ mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan perbedaan diameter dari masing-masing pizza dan perbedaan harganya serta dapat menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal.

2. Menafsirkan Informasi

Pada petikan wawancara S_{2.1.3} s.d S_{2.1.5} terlihat bahwa subjek S₂ memahami masalah yang ada pada soal dengan memberikan penjelasan bahwa murah adalah ketika ada dua barang yang sama namun memiliki harga yang berbeda dan harga yang paling kecil itu yang dikatakan lebih murah dari barang lainnya. Subjek S₂ berpendapat bahwa apabila ingin menentukan pizza mana yang lebih murah maka kedua pizza harus dibuat sama besar sehingga dapat menentukan mana harga pizza yang lebih murah.



P _{2.2.6}	: Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
S _{2.2.6}	: Saya lupa ingat mbak, mungkin pernah karena seperti tidak asing gitu mbak seperti pernah membaca.
P _{2.2.7}	: Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
S _{2.2.7}	: Lingkaran
P _{2.2.8}	: Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
S _{2.2.8}	: Pizza nya berbentuk lingkaran kan mbak, jadi pasti berhubungan dengan materi lingkaran.

Gambar 4.17 Petikan Wawancara Subjek S₂ Mengenai Menghubungkan Informasi Dengan pengetahuan sebelumnya

Berdasarkan analisis di atas menunjukkan bahwa Subjek S₂ menghubungkan informasi yang didapat pada soal dengan pengetahuan yang telah subjek S₂ peroleh sebelumnya, yaitu informasi pada soal berhubungan dengan materi tentang lingkaran dengan alasan bahwa bentuk pizza adalah lingkaran sehingga sudah pasti soal ini ada hubungannya dengan materi lingkaran.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

Subjek S₂ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah pada soal yaitu dengan menggunakan rumus luas lingkaran. Masing-masing pizza akan dicari luasnya untuk menentukan harga yang paling murah, dan menentukan harga paling murah. Subjek S₂ memisalkan masing-masing pizza akan dipotong sama besar. Sebelumnya subjek S₂ berpendapat bahwa bentuk pizza adalah lingkaran sehingga permasalahan ini ada hubungannya dengan lingkaran. Oleh karena itu, jika permasalahannya berhubungan dengan lingkaran maka alternatif penyelesaiannya juga pasti berhubungan dengan lingkaran. Subjek S₂ mempunyai 2 alternatif solusi yang berhubungan dengan lingkaran yaitu menggunakan rumus keliling lingkaran dan luas

lingkaran. Hal ini sesuai dengan petikan wawancara S_{2.2.9} s.d S_{2.2.12}.

P_{2.2.9} : Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{2.2.10} : Saya menggunakan rumus lingkaran mbak.

P_{2.2.10} : Apa yang Anda lakukan dengan rumus lingkarannya?

S_{2.2.11} : Saya memakai rumus lingkaran untuk menjadikan pizza itu sama besarnya mbak agar tahu mana yang lebih murah

P_{2.2.12} : Bagaimana caranya Anda menjadikan kedua pizza itu sama besar?

S_{2.2.12} : Bukan menjadikan pizza itu sama besar mbak, tapi lebih tepatnya membuat bagian yang sama besar. Ya pokoknya begitu mbak, saya bingung menjelaskannya hehe

Gambar 4.18 Petikan Wawancara Subjek S₂ Mengenai Mengajukan Alternatif Penyelesaian

Berdasarkan analisis di atas, subjek S₂ menjelaskan alternatif solusi yang didapatkan yaitu subjek S₂ mempunyai dua alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah tersebut. Alternatif tersebut adalah menggunakan rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

b) Menggunakan rumus lingkaran

Gambar 4.19 Jawaban Tertulis Subjek S₂ Poin b

Pada jawaban tertulis soal poin b, subjek S₂ menggunakan rumus lingkaran untuk menyelesaikan masalah pada soal. Rumus lingkaran yang dimaksud adalah rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran. Dalam tahap ini subjek S₂ mengeliminasi dua alternatif yang telah didapatkan tersebut. Subjek S₂ memilih menggunakan rumus luas lingkaran untuk menjadi alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah pada soal. Hal ini juga terdapat pada petikan

wawancara $S_{2.2.16}$ subjek S_2 menyatakan bahwa subjek S_2 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_2 memilih menggunakan rumus luas lingkaran karena dirasa luas lingkaran adalah cara yang tepat untuk menemukan solusi yang benar.

$S_{2.2.13}$: Apa ya mbk? Rumus lingkaran itu saja tadi saya ada dua ide memakai keliling lingkaran dan luas lingkaran.
$P_{2.2.14}$: Tapi kenapa Anda hanya mengerjakan dengan cara memakai luas lingkaran saja?
$S_{2.2.14}$: Gak tau mbak, <i>feeling</i> saja kalau ini menggunakan luas lingkaran.
$P_{2.2.15}$: Jadi, dari dua ide tersebut Anda yakin memakai yang luas lingkaran?
$S_{2.2.15}$: Iya yakin mbak.

Gambar 4.20 Gambar Petikan Wawancara Subjek S_2 Mengenai Mengeliminasi Ide Dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan analisis di atas menunjukkan bahwa subjek S_2 mengeliminasi dua ide atau dua alternatif penyelesaian yang subjek S_2 dapatkan yaitu subjek S_2 memilih menggunakan rumus luas lingkaran daripada menggunakan rumus keliling lingkaran.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya

Subjek S_2 melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis dilembar jawaban pada soal poin c. Subjek S_2 memulai dengan mencari luas pizza kecil terlebih dahulu dengan menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 . Subjek S_2 juga menjelaskan darimana menemukan panjang jari-jari pizzanya. Setelah didapat luas pizza kecil yaitu $706,5 \text{ cm}^2$ subjek S_2 mencari harga 1 potong pizza kecil. Untuk mencari harga 1 potong pizza kecil subjek S_2 menggunakan luas pizza yang telah subjek S_2 dapatkan sebelumnya. Kemudian harga pizza kecil

dibagi dengan luas pizza kecil sehingga didapatkan hasil harga 1 potong pizza adalah Rp. 42,47. Setelah itu, dilakukan dengan cara yang sama untuk mencari 1 potong harga pizza besarnya, yaitu mencari luas pizza besar kemudian harga pizza besar dibagi dengan luas pizza besar. Sehingga diperoleh hasil harga 1 potong pizza besar adalah Rp. 31,84.

$$\begin{array}{l} \text{C) } L_1 = Tr \cdot r^2 \qquad L_2 = Tr \cdot r^2 \\ \qquad = 3,14 \cdot 15^2 \qquad = 3,14 \cdot 20^2 \\ \qquad = 706,5 \text{ cm}^2 \qquad = 1256 \text{ cm}^2 \\ P_1 = 30.000 : 706,5 \qquad P_2 = 40.000 : 1256 \\ \qquad = \text{Rp } 42,47 \text{ (potong)} \qquad = \text{Rp } 31,84 \text{ (potong)} \\ \text{Jadi, pizza yang harganya lebih murah adalah} \\ \text{pizza yang berdiameter 15cm dengan harga Rp 40.000} \end{array}$$

Gambar 4.21 Jawaban Tertulis Subjek S₂ Poin c

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₂ melaksanakan dengan baik strategi yang telah subjek S₂ tentukan sebelumnya. Selain itu, subjek S₂ juga menjelaskan dengan baik proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir termasuk cara menentukan jari-jari dari masing-masing pizza yang awalnya tidak diketahui dari soal.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

Subjek S₂ memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara S_{2.4.22} dan S_{2.4.23} yang menjelaskan bahwa Subjek S₂ merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S₂ sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

P_{2.4.22} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?

S_{2.4.22} : Iya mbak

P_{2.4.23} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?

S_{2.4.23} : Saya rasa tidak ada, sudah saya cek dari apa yang diketahui, kemudian apa yang ditanyakan, terus perhitungan mencari jawabannya saya hitung lagi sudah benar.

Gambar 4.22 Petikan Wawancara Subjek S₂ Mengenai Melakukan Pemeriksaan Menggunakan Pemeriksaan Intuitif

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Jadi, pizza yang harganya lebih murah adalah pizza yang berdiameter 40 dengan harga Rp 40.000

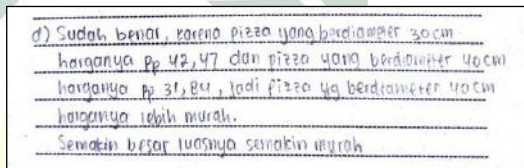
Gambar 4.23 Jawaban tertulis mengenai menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi

Pada tahap ini Subjek S₂ menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang memiliki diameter 40 cm seharga Rp. 40.000 adalah pizza yang lebih murah daripada pizza kecil yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan wawancara S_{2.4.24}. Subjek S₂ menemukan bahwa harga 1 potong pizza kecil adalah Rp. 42,47 sedangkan harga 1 potong pizza besar adalah Rp. 31,84. Sebelumnya Subjek S₂ berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang nilai harganya lebih sedikit daripada harga pizza yang lainnya dengan syarat kedua pizza yang dibandingkan adalah sama besar. Subjek S₂ telah menentukan bagian kedua pizza yang sama besar sehingga didapatkan nilai harga pizza besar lebih sedikit daripada harga pizza kecil karena 31,84 adalah lebih sedikit daripada 42,47. Sehingga subjek S₂ menyimpulkan bahwa pizza

yang lebih murah adalah pizza yang berukuran besar yaitu pizza yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000.

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S_2 menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000 adalah pizza yang lebih murah. Selain itu, subjek S_2 juga menjelaskan dengan baik dan sesuai dengan pemahaman yang telah subjek S_2 peroleh sebelumnya.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai



Gambar 4.24 Jawaban tertulis Subjek S_2 poin d

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S_2 melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S_2 kerjakan. Subjek S_2 memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S_2 tulis di lembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S_2 kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancara $S_{2.4.24}$ dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa subjek S_2 melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S_2 kerjakan. Dan subjek S_2 merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S_2 kerjakan sudah benar.

Tabel 4.1
Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki
Gaya Berpikir *Monarchic* dalam Menyelesaikan
Masalah *Change And Relationship* Soal PISA

Indikator Berpikir Refraksi	Subjek S ₁	Subjek S ₂
Mengumpulkan Informasi	Subjek S ₁ menuliskan informasi-informasi yang ada pada soal yaitu terdapat dua pizza yang berbeda ukurannya, pizza kecil berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000 sedangkan pizza besar berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Subjek S ₁ menjelaskan apa yang ditanyakan dalam soal saat wawancara.	Subjek S ₂ menyebutkan informasi dengan lengkap beserta apa yang ditanyakan baik di lembar jawaban maupun saat wawancara, yaitu terdapat pizza kecil yang berdiameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000 dan pizza besar yang memiliki diameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. Dan yang ditanyakan adalah pizza manakah yang lebih murah.
Kesimpulan	Subjek S ₁ dan S ₂ menyebutkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan juga menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal.	

Menafsirkan Informasi	Subjek S_1 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang harganya lebih rendah dari pizza yang lainnya.	Subjek S_2 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang harganya lebih kecil daripada pizza yang lainnya dengan syarat kedua pizza harus sama besar.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 menafsirkan informasi dengan menjelaskan definisi harga murah dari suatu barang.	
Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya	Subjek S_1 mengaitkan masalah dengan materi yang telah subjek peroleh sebelumnya yaitu tentang materi lingkaran dan perbandingan.	Subjek S_2 menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya mengenai materi lingkaran karena pizza berbentuk lingkaran.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.	
Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi	Subjek S_1 mempunyai dua alternatif solusi yaitu menggunakan rumus lingkaran dan perbandingan.	Subjek S_2 mempunyai dua alternatif solusi penyelesaian yaitu menggunakan luas lingkaran dan keliling lingkaran.

Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 mempunyai dua alternatif solusi yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.	
Mengelimi- nasi ide tersebut untuk memperoleh penyelesaian terbaik	Subjek S_1 memilih menggunakan rumus lingkaran dengan alasan cara perbandingan dirasa kurang efektif.	Subjek S_2 memilih menggunakan rumus luas lingkaran karena lebih tepat daripada menggunakan rumus keliling lingkaran.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 mengeliminasi beberapa ide yang diperoleh yaitu dengan memilih menggunakan rumus luas lingkaran.	
Melaksana- kan strategi yang telah ditentukan sebelumnya	Subjek S_1 mencari masing- masing luas pizza terlebih dahulu dan diperoleh luas pizza kecil adalah $706,5$ cm^2 dan luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian mencari harga masing-masing 1 cm potong pizza dengan cara harga pizza dibagi dengan luas pizzanya. Sehingga diperoleh harga 1 cm potong	Subjek S_2 mencari luas pizza kecil terlebih dahulu dan diperoleh luasnya $706,5$ cm^2 kemudian mencari harga 1 cm potong pizzanya dengan cara membagi harga pizza kecil dengan luasnya, sehingga diperoleh harga 1 cm potong pizza kecil adalah Rp. 42,47. Kemudian dilakukan perhitungan yang sama pada pizza besar.

	pizza kecil adalah Rp 42,47 dan pizza besar Rp. 31,84.	
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 mempunyai strategi yang sama namun proses perhitungannya berbeda.	
Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal	Subjek S_1 melakukan pemeriksaan pada proses perhitungan dan langkah-langkah dalam melakukan strategi penyelesaian masalahnya.	Subjek S_2 memeriksa mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan yang ada telah dihitung kembali.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 melakukan pemeriksaan sebelum menentukan jawaban yang tepat dengan memeriksa proses perhitungannya.	
Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi	Subjek S_1 menentukan jawaban yang tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm adalah pizza yang lebih murah.	Subjek S_2 menentukan jawaban yang tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm adalah pizza yang lebih murah.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 memiliki jawaban yang sama dan sudah tepat.	
Memeriksa ulang apakah jawaban	Subjek S_1 memeriksa ulang proses perhitungan	Subjek S_2 memeriksa ulang dengan menghitung kembali proses

yang ditentukan sudah sesuai	yang ada, baik dalam menentukan luas pizza ataupun menentukan harga 1 cm potong masing-masing pizza.	perhitungan yang ada untuk meyakinkan jawaban yang telah ditentukannya.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 memiliki cara yang sama dalam memeriksa jawaban yaitu memeriksa proses perhitungan yang ada.	

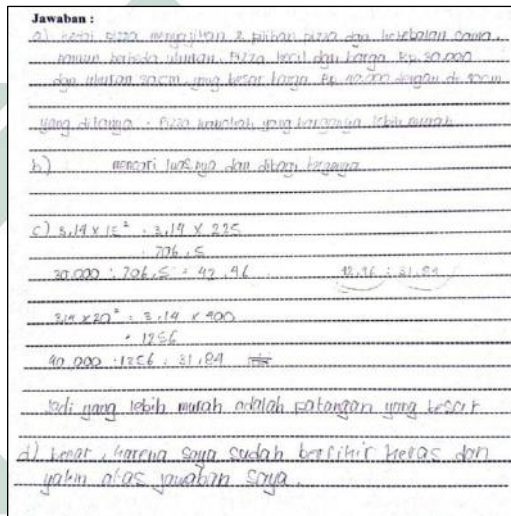


B. Deskripsi dan Analisis Data Subjek dengan Gaya Berpikir Hierarchic dalam Menyelesaikan Masalah Change and Relationship Soal PISA

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₃

a. Deskripsi data Subjek S₃

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:



Gambar 4.25 Jawaban tertulis S₃

Jawaban yang telah ditulis oleh S₃ pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S₃ menuliskan informasi yang ada pada soal dalam bentuk uraian yaitu kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dengan ketebalan sama, namun berbeda ukuran, pizza kecil dengan harga Rp. 30.000 dengan ukuran 30 cm, yang besar harga Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm. Selain itu S₃ juga menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yaitu pizza manakah yang harganya lebih murah. Setelah menyebutkan informasi dan apa yang ditanyakan pada soal, subjek S₃ mencari strategi untuk mendapatkan solusi penyelesaian dari masalah tersebut. Hal ini ditunjukkan

pada jawaban subjek S_3 pada soal poin b yaitu subjek S_3 mencari luasnya dan dibagi harganya. Pada poin c subjek S_3 mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menghitung luas masing-masing pizza. Subjek S_3 memperoleh luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$ sedangkan luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian subjek S_3 membagi harga pizza dengan luas masing-masing pizza, sehingga harga pizza kecil yaitu 30.000 dibagi dengan luasnya yaitu 706,5 menghasilkan 42,46 sedangkan pizza besar yang seharga 40.000 dibagi luas pizza besar yaitu 1.256 hasilnya 31,84. Jadi menurut subjek S_3 diantara kedua pizza tersebut pizza besar lah yang lebih murah. Setelah mengerjakan poin c, subjek S_3 menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.25.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S_3 :

- P_{3.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?
- S_{3.1.1} : Kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dengan ketebalan yang sama namun berbeda ukuran, pizza kecil dengan harga Rp. 30.000 dengan ukuran diameter 30 cm, yang besar harganya Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm.
- P_{3.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S_{3.1.2} : Pizza manakah yang harganya lebih murah?
- P_{3.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?
- S_{3.1.3} : *Haduhh apa ya mbak?* Pizza yang lebih murah itu ya pizza yang memiliki biaya sedikit. Tidak mengeluarkan banyak uang.
- P_{3.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
- S_{3.2.4} : *Pernah tidak ya?* Saya tidak pernah ngerjakan soal ini *tapi kalau* mirip mungkin pernah.
- P_{3.1.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti

- ini?
- S_{3.1.5} : Lingkaran *mbak*.
- P_{3.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
- S_{3.2.6} : *Ya kan* bentuk pizzanya lingkaran jadi kalau di matematika masuk materi lingkaran.
- P_{3.2.7} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?
- S_{3.2.7} : Darimana Anda mendapatkan ide menggunakan perbandingan?
- P_{3.2.8} : Kenapa luasnya harus dibagi dengan harganya?
- S_{3.2.8} : Saya asal *nebak* saja *mbak*, biar semua informasi yang diketahui itu masuk dalam perhitungan. *Kan* tidak mungkin informasi itu ditunjukkan kalau bukan untuk dilibatkan dalam perhitungan penyelesaian masalahnya.
- P_{3.2.9} : *Oh begitu ya*, apakah ada ide yang lain selain memakai rumus luas lingkaran?
- S_{3.2.9} : Tadi saya *mikir* awalnya memakai perbandingan *mbak*.
- P_{3.2.10} : Darimana Anda mendapatkan ide menggunakan perbandingan?
- S_{3.2.10} : *Ya* karena ada dua pizza yang berbeda, dan harus membandingkan untuk mengetahui harga pizza mana yang paling murah.
- P_{3.2.11} : *Tapi* kenapa Anda hanya mengerjakan dengan cara memakai luas lingkaran dan membaginya dengan harganya saja?
- S_{3.2.11} : Karena kalau perbandingan terlalu sederhana *mbak*.
- P_{3.2.12} : Terlalu sederhana bagaimana maksudnya?
- S_{3.2.12} : Yang ditanyakan *itu kan* harga pizza mana yang lebih murah, kalau dibandingkan dua pizza *itu ya* jelas murah yang kecil *mbak*, kan Rp 30.000 itu lebih murah dari Rp. 40.000.
- P_{3.2.13} : Jadi, dari dua ide tersebut Anda yakin memakai yang luas lingkaran?

- S_{3.2.13} : iya yakin *mbak*. Karena saya berpikir tidak mungkin soal ini terlalu sederhana seperti itu, diameternya untuk apa kalau saya memakai perbandingan. Karena yang diketahui itu diameter pasti jelas menggunakan rumus lingkaran.
- P_{3.3.14} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?
- S_{3.3.14} : Pertama saya mencari luas pizzanya *mbak* menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 . Sehingga ketemu pizza yang kecil itu luasnya 706,5cm².
- P_{3.3.15} : Jari-jarinya dapat darimana?
- S_{3.3.15} : Diameter dibagi 2 *mbak*. jadi karena diamaternya 30 cm maka jari-jarinya 15 cm.
- P_{3.3.16} : Oh *begitu*, iya coba dilanjutkan lagi penjelasannya !
- S_{3.3.16} : Iya setelah ketemu luasnya kemudian harga pizzanya dibagi luasnya, jadi 30.000 dibagi 706,5 hasilnya 42,46.
- P_{3.3.17} : Lho kok harganya dibagi luasnya? Tadi katanya mencari luasnya dan dibagi harganya? (*sambil menunjuk mengingatkan jawaban di lembar jawaban poin b*)
- S_{3.3.17} : Oh iya ya *mbak*, *hehe* itu saya salah berarti *mbak* menuliskannya. Maaf ya *mbak*.
- P_{3.3.18} : Oke tidak masalah. Coba silahkan dilanjutkan lagi penjelasannya!
- S_{3.3.18} : Setelah itu dengan cara yang sama mencari luas pizza yang besar dan harganya dibagi luasnya *mbak*. Karena luasnya *ketemu* 1.256 maka 40.000 dibagi dengan 1.256 hasilnya 31,84.
- P_{3.3.19} : Terus pizza kecil hasilnya 42,46 dan pizza kecil 31,84 itu maksudnya apa?
- S_{3.3.19} : Ya itu buat mencari yang paling murah *mbak*. Pokoknya *begitu lah mbak hehe*.
- P_{3.4.20} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?

- S_{3.4.20} : Iya *mbak*.
 P_{3.4.21} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
 S_{3.4.21} : Tidak ada *mbak*.
 P_{3.4.22} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?
 S_{3.4.22} : Pizza yang besar *mbak*, yang diameternya 40 cm harganya Rp. 40.000.
 P_{3.4.23} : Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
 S_{3.4.23} : Iya *mbak*, karena *kan* pizza besar ketemu 31,84 sedangkan pizza kecilnya 42,4.
 P_{3.4.24} : Kenapa pizza besar yang lebih murah?
 S_{3.4.24} : Karena murah itu *kan* berarti biayanya lebih sedikit *mbak*, *nah* 31,84 *kan* lebih sedikit daripada 42,46. Jadi pizza besar yang lebih murah.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{3.1.1} s.d S_{3.1.3} terlihat bahwa subjek S₃ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₃ mempunyai dua solusi dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus lingkaran dan perbandingan. Namun, subjek S₃ memilih menggunakan rumus lingkaran karena dianggapnya perbandingan terlalu sederhana dalam menyelesaikan masalah dan jika menggunakan perbandingan semua informasi yang telah didapatkannya pada soal tidak dapat digunakan dalam perhitungan penyelesaian masalahnya, penjelasan tersebut terlihat pada petikan S_{3.2.9} s.d S_{3.2.12}. Subjek S₃ menggunakan rumus luas lingkaran untuk mencari pizza mana yang lebih murah, kemudian harga masing-masing pizza dibagi dengan luasnya masing-masing, sehingga menemukan hasil bahwa menurut S₃ pizza besar yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000 adalah pizza yang lebih murah. Subjek S₃ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{3.4.20}.

b. Analisis Data Subjek S₃

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₃ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal

Jawaban :

Di kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dgn ketebalan sama, namun berbeda ukuran. Pizza kecil dgn harga Rp 30.000 dgn ukuran 30 cm, yang besar harga Rp 40.000 dgn diameter 40 cm.

Yang ditanya : Pizza manakah yang harganya lebih murah

Gambar 4.26 Jawaban tertulis S₃ Poin a

Berdasarkan Gambar 4.26 dan petikan hasil wawancara S_{3.1.1} dan S_{3.1.2} subjek S₃ menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dalam bentuk uraian, yaitu kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dengan ketebalan yang sama, namun berbeda ukuran dan harganya. Pizza kecil dengan harga Rp 30.000 dengan ukuran 30 cm, yang besar harga Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm. Selain itu, subjek S₃ juga menuliskan apa yang ditanya dalam soal.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₃ mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza yang mempunyai ketebalan yang sama, namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda. Selain itu, subjek S₃ menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

P_{3.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{3.1.3} : Haduhh apa ya mbak? Pizza yang lebih murah itu ya pizza yang memiliki biaya sedikit. Tidak mengeluarkan banyak uang

Gambar 4.27 Petikan Wawancara Subjek S₃ mengenai Menafsirkan Informasi

Pada petikan wawancara S_{3.1.3} terlihat bahwa subjek S₃ memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S₃ berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu adalah pizza yang memiliki biaya yang sedikit dan tidak mengeluarkan uang terlalu banyak.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₃ menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza yang memiliki harga paling murah itu pizza yang memiliki biaya yang sedikit dan tidak perlu mengeluarkan banyak uang untuk memperolehnya.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Pada tahap ini subjek S₃ menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S₃ peroleh sebelumnya. Subjek S₃ merasa pernah menemui permasalahan yang serupa dengan soal yang diberikan. Subjek S₃ menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan materi yang telah subjek S₃ pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang lingkaran. Subjek S₃ berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi lingkaran dikarenakan bentuk pizza yang berbentuk lingkaran. Hal ini sesuai dengan petikan wawancara S_{3.2.4} s.d S_{3.2.6}.

P_{3.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{3.2.4} : Pernah tidak ya? Saya tidak pernah mengerjakan soal ini tapi kalau mirip mungkin pernah

P_{3.2.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{3.2.5} : Lingkaran

P_{3.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{3.2.6} : Ya kan bentuk pizzanya lingkaran jadi kalau di matematika masuk materi lingkaran

Gambar 4.28 Petikan Wawancara Subjek S₃ Mengenai Menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_3 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_3 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_3 menghubungkan soal dengan materi lingkaran dengan alasan bahwa bentuk pizza adalah lingkaran dan informasi yang didapat adalah diameter pizza.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

Subjek S_3 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus luas lingkaran kemudian membaginya dengan masing-masing harganya. Menurut subjek S_3 semua informasi yang didapatkan dari soal harus dimanfaatkan semua dalam perhitungan menyelesaikan masalahnya. Sehingga, subjek S_3 mempunyai pemikiran bahwa luas masing-masing pizza akan dibagi dengan harga masing-masing pizzanya. Hal ini sesuai dengan petikan wawancara $S_{3.2.6}$ s.d $S_{3.2.7}$. Sebelumnya subjek S_3 juga mempunyai alternatif lain yaitu menggunakan perbandingan dengan alasan karena terdapat dua pizza yang berbeda sehingga harus dibandingkan antara keduanya sampai menemukan hasil pizza manakah yang harganya lebih murah.

P_{3.2.7} : Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{3.2.7} : Mencari luasnya terus dibagi harganya mbak

P_{3.2.8} : Kenapa luasnya harus dibagi dengan harganya?

S_{3.2.8} : Saya asal nebak saja mbak, biar semua informasi yang diketahui itu masuk dalam perhitungan. Kan tidak mungkin informasi itu ditunjukkan kalau bukan untuk dilibatkan dalam perhitungan penyelesaian masalahnya.

P_{3.2.9} : Oh begitu ya, apakah ada ide yang lain selain memakai rumus luas lingkaran?

S_{3.2.9} : Tadi saya mikir awalnya memakai perbandingan mbak

P_{3.2.10} : Datimana Anda mendapatkan ide menggunakan perbandingan?

S_{3.2.10} : Ya karena ada dua pizza yang berbeda, dan harus membandingkan untuk mengetahui harga pizza mana yang paling murah

Gambar 4.29 Petikan Wawancara Subjek S₃ Mengenai Mengajukan Beberapa Alternatif Penyelesaian

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa subjek S₃ mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S₃ mempunyai dua alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah pada soal, yaitu menggunakan rumus lingkaran dan menggunakan perbandingan.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

b) mencari luasnya dan dibagi harganya

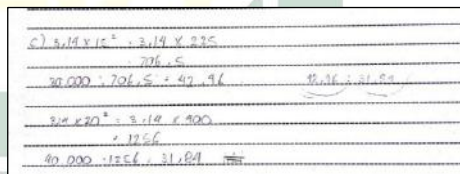
Gambar 4.30 Jawaban Tertulis S₃ poin b

Pada petikan wawancara S_{3.2.10} s.d S_{3.2.12} dan jawaban tertulis poin b subjek S₃ mengeliminasi ide alternatif yang diperoleh yaitu subjek S₃ memilih menggunakan rumus luas lingkaran dengan alasan cara perbandingan dirasa terlalu sederhana dalam menentukan jawaban

penyelesaian masalahnya. Subjek S_3 berpikir bahwa jika menggunakan cara perbandingan informasi yang didapat dari soal tidak digunakan dalam perhitungan penyelesaian masalah, karena yang diketahui adalah diameter pizza maka subjek S_3 merasa bahwa diameter pasti berhubungan dengan lingkaran. Sehingga subjek S_3 yakin menggunakan rumus luas lingkaran untuk mencari penyelesaian dari masalah yang ada pada soal.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_3 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_3 peroleh sebelumnya. Subjek S_3 memilih menggunakan rumus lingkaran. Dalam proses mengeliminasi alternatif-alternatif solusinya, subjek S_3 mengaitkannya dengan informasi-informasi yang dikumpulkannya pada soal. Subjek S_3 juga menjelaskan alasan subjek S_3 lebih memilih menggunakan rumus luas lingkaran daripada menggunakan cara perbandingan.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



$$\begin{aligned}
 c) & 3,14 \times 15^2 = 3,14 \times 225 \\
 & 706,5 \\
 30.000 : 706,5 & = 42,46 \\
 3,14 \times 20^2 & = 3,14 \times 400 \\
 & = 1256 \\
 30.000 : 1256 & = 23,88
 \end{aligned}$$

Gambar 4.31 Jawaban Tertulis S_3 poin c

Subjek S_3 melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis dilembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S_3 mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menghitung luas masing-masing pizza. Subjek S_3 menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 , subjek S_3 menjelaskan darimana subjek S_3 dapat menemukan jari-jari dari masing-masing pizza. Subjek S_3 menjelaskan jari-

jari didapatkan dari panjang diameter dibagi 2, sehingga didapatkan jari-jari pizza kecil adalah 15 cm sedangkan jari-jari pizza besar adalah 40 cm. Kemudian subjek S_3 mencari luas masing-masing pizza, sehingga subjek S_3 memperoleh luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$ sedangkan luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian subjek S_3 membagi harga pizza dengan luas masing-masing pizza, sehingga harga pizza kecil yaitu 30.000 dibagi dengan luasnya yaitu 706,5 menghasilkan 42,46 sedangkan pizza besar yang seharga 40.000 dibagi luas pizza besar yaitu 1.256 hasilnya 31,84.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_3 melaksanakan dengan baik strategi yang telah subjek S_3 tentukan sebelumnya. Selain itu, subjek S_3 juga menjelaskan dengan baik proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir termasuk cara menentukan jari-jari dari masing-masing pizza yang awalnya tidak diketahui dari soal.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P_{3.4.20} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?

S_{3.4.20} : Iya mbak

P_{3.4.21} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?

S_{3.4.21} : Tidak ada mbak

Gambar 4.32 Petikan Wawancara Subjek S_3 mengenai Melakukan Pemeriksaan Dengan Menggunakan Pemeriksaan Intuitif

Subjek S_3 memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara $S_{3.4.20}$ dan $S_{3.4.21}$ yang menjelaskan bahwa Subjek S_3 merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S_3 sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan

jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ini subjek S_3 menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang memiliki diameter 40 cm seharga Rp. 40.000 adalah pizza yang lebih murah daripada pizza kecil yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan wawancara $S_{3.4.21}$ dengan cara harga masing-masing pizza dibagi dengan luas masing-masing pizza, sehingga diperoleh pizza kecil adalah 42,46 sedangkan pizza besar adalah 31,84. Oleh karena itu subjek S_3 yakin bahwa pizza yang paling murah adalah pizza besar karena pizza 31,84 itu nilainya lebih sedikit daripada 42,46.

$P_{3.4.22}$: Jadi pizza manakah yang lebih murah?

$S_{3.4.22}$: Pizza yang besar mbak, yang diameternya 40 cm harganya Rp. 40.000

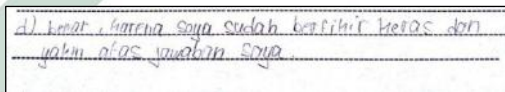
Gambar 4.33 Petikan Wawancara Subjek S_3 mengenai Menentukan Jawaban yang tepat Berdasarkan Masalah yang Dihadapi

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S_3 menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm seharga Rp 40.000 adalah pizza yang lebih murah. Selain itu, subjek S_3 juga menjelaskan dengan baik dan sesuai dengan pemahaman yang telah subjek S_3 peroleh sebelumnya.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S_3 melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah

subjek S_3 kerjakan. Subjek S_3 memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S_3 tulis di lembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S_3 kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancara $S_{3.4.25}$ dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.



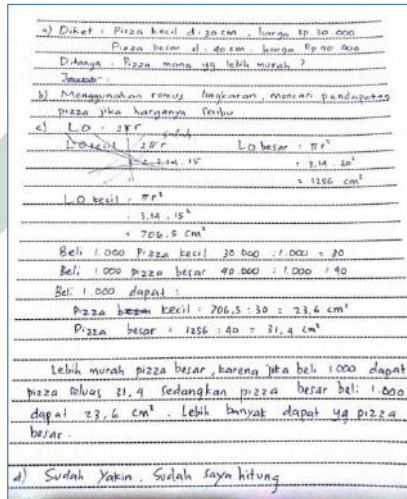
Gambar 4.34 Jawaban Tertulis S_3 poin d

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa subjek S_3 melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S_3 kerjakan. Dan subjek S_3 merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S_3 kerjakan sudah benar.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₄

a. Deskripsi data Subjek S₄

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:



Gambar 4.35 Jawaban Tertulis Subjek S₄

Jawaban yang telah ditulis oleh S₄ pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S₄ menuliskan informasi yang ada pada soal dengan lengkap dengan cara mendaftar harga dan ukuran masing-masing pizza. Pizza kecil berdiameter 30 cm memiliki harga Rp. 30.000 sedangkan pizza besar dengan diameter 40 cm memiliki harga Rp. 40.000. Subjek S₄ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu mana pizza yang lebih murah diantara kedua pizza tersebut. Pada poin b, subjek S₄ menuliskan strateginya dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus lingkaran kemudian mencari pendapatan pizza jika harganya Rp. 1.000. Kemudian, subjek S₄ melakukan perhitungan seperti pada jawaban poin c untuk menentukan jawaban yang benar. Setelah mengerjakan poin c, subjek S₄ menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.35

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S₄

- P_{4.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?
- S_{4.1.1} : Ada 2 pizza *mbak*. Pizza dengan dimater 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp.40.000.
- P_{4.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S_{4.1.2} : Mana pizza yang lebih murah antara pizza besar dan pizza kecil.
- P_{4.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?
- S_{4.1.3} : Pizza yang lebih murah itu jika kita beli dengan harga yang sama tetapi dapatnya berbeda. Yang mendapat lebih banyak itulah yang lebih murah.
- P_{4.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
- S_{4.2.4} : Sepertinya pernah *mbak*.
- P_{4.1.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
- S_{4.1.5} : Lingkaran *mbak*.
- P_{4.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
- S_{4.2.6} : Hubungannya *ya* karena pizza kan berbentuk lingkaran.
- P_{4.2.7} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?
- S_{4.2.7} : Saya mencari luas masing-masing pizza untuk menentukan dapat berapa bagian pizza jika hanya beli Rp. 1.000.
- P_{4.2.8} : Kenapa harus beli Rp. 1.000?
- S_{4.2.8} : Ya karena harus sama harganya *mbak*. Jadi misal beli permen 500 dapat 3 *terus* satunya

beli permen 500 dapat 2. Berarti lebih murah yang permen beli 500 dapat 3, karena *kan* dapatnya lebih banyak. *Makanya* lebih murah.

P_{4.2.9} : Kenapa harus belinya Rp. 1.000, tidak Rpn.5.000 atau yang lainnya?

S_{4.2.9} : Ya karena sekarang harga paling murah itu standartnya Rp. 1.000 *mbak* kalau Rp. 500 terlalu murah, kalau Rp. 5.000 terlalu mahal *hehe*.

P_{4.2.10} : Apakah ada ide yang lain selain memakai luas lingkaran?

S_{4.2.10} : Memakai perbandingan *mbak*. Membandingkan harga pizza kecil dan pizza besar.

P_{4.2.11} : Tapi kenapa Anda menuliskan memakai cara mencari luas lingkaran saja?

S_{4.2.11} : Karena saya tidak yakin menggunakan perbandingan *mbak*.

P_{4.2.12} : Dari kedua alternatif solusi tersebut, manakah menurut Anda yang lebih efektif?

S_{4.2.12} : Jelas yang menggunakan luas lingkaran.

P_{4.3.13} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?

S_{4.3.13} : Untuk cara yang pertama, saya mencari luas masing pizza-pizza menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 . Jadi luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$.

P_{4.3.14} : Bagaimana cara menentukan panjang jari-jarinya?

S_{4.3.14} : Ya panjang diameter dibagi 2 *mbak*. karena diameter pizza kecil adalah 30 cm maka jari-jarinya adalah 15 cm. Kalau yang pizza besar jari-jarinya 20 cm.

P_{4.3.15} : Oh begitu, iya kalau begitu coba dilanjutkan lagi penjelasannya!

S_{4.3.15} : Setelah itu saya mencari luas pizza besarnya *ketemu* hasilnya adalah 1.256 cm^2 . Setelah

- itu saya mencari berapa bagian pizza yang didapat apabila beli Rp. 1.000.
- P_{4.3.16}: Bagaimana cara mencari harganya? Coba Anda jelaskan!
- S_{4.3.16}: Sebelumnya harga pizzanya dibagi dengan 1.000 dulu. Jadi pizza kecil itu 30.000 dibagi 1.000 hasilnya 30. Kemudian luasnya pizza kecil dibagi dengan 30. Luasnya pizza kecil kan 706,5 dibagi 30 hasilnya 23,6. Jadi kalau beli 1.000 dapat pizza seluas 23,6 cm². Dengan cara yang sama, maka dihasilkan pizza besarnya mendapat 31,4 cm² jika membeli Rp. 1.000.
- P_{4.3.17}: Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
- S_{4.3.17}: Iya *mbak*.
- P_{4.3.18}: Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
- S_{4.4.18}: *Inshaallah* tidak ada *mbak*. Sudah saya periksa dari awal sampai akhir.
- P_{4.4.19}: Jadi pizza manakah yang lebih murah?
- S_{4.4.19}: Pizza yang besar *mbak*, yang mempunyai diameter 40 cm seharga Rp.40.000.
- P_{4.4.20}: Kenapa bisa pizza besar yang lebih murah?
- S_{4.4.20}: Karena untuk harga Rp. 1.000 pizza besar mendapat 31,4 sedangkan pizza kecil hanya mendapat 23,6.
- P_{4.4.21}: Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
- S_{4.4.21}: Yakin *mbak*.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{4.1.1} s.d S_{4.1.3} terlihat bahwa subjek S₄ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₄ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran. Menurut subjek S₄ karena yang diketahui adalah diameter pizza dan bentuk pizzanya adalah lingkaran maka soal ini berhubungan dengan materi lingkaran.

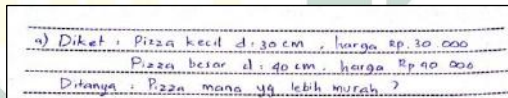
Penjelasan tersebut terlihat pada petikan wawancara S_{4.2.7} s.d S_{4.2.9}. Subjek S₄ menggunakan rumus luas lingkaran dan mencari berapa banyak bagian pizza yang didapat jika membeli hanya dengan harga Rp. 1.000. Subjek S₄ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{4.4.21}.

b. Analisis Data Subjek S₄

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₄ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal

Dalam petikan hasil wawancara S_{4.1.1} dan S_{4.1.2} subjek S₄ menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Selain itu, subjek S₄ juga menjelaskan apa yang ditanya dalam soal yaitu manakah pizza yang lebih murah. Hal ini terlihat pada lembar jawaban poin a.



a) Diket : Pizza kecil d = 30 cm , harga Rp. 30.000
 Pizza besar d = 40 cm , harga Rp. 40.000
 Ditanya : Pizza mana yg lebih murah ?

Gambar 4.36 Jawaban Tertulis Subjek S₄ Poin a

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₄ mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza, namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda. Selain itu, subjek S₄ menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

P_{4.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?
 S_{4.1.3} : Pizza yang lebih murah itu jika kita beli dengan harga yang sama tetapi
 dapatnya berbeda. Yang mendapat lebih banyak itulah yang lebih
 murah

Gambar 4.37 Petikan Wawancara Subjek S₄ mengenai menafsirkan informasi

Pada petikan wawancara S_{4.1.3} terlihat bahwa subjek S₄ memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S₄ berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu jika kita beli dengan harga yang sama tetapi dapatnya berbeda. Yang mendapat lebih banyak itulah yang lebih murah.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₄ menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza dikatakan lebih murah jika kita beli dua pizza yang sama harganya tetapi yang diperoleh berbeda.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

P_{4.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
 S_{4.2.4} : Sepertinya pernah mbak
 P_{4.2.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
 S_{4.2.5} : Materi lingkaran mbak
 P_{4.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
 S_{4.2.6} : Hubungannya ya karena pizza kan berbentuk lingkaran

Gambar 4.38 Petikan Wawancara subjek S₄ mengenai Menghubungkan Informasi dengan Pengetahuan sebelumnya

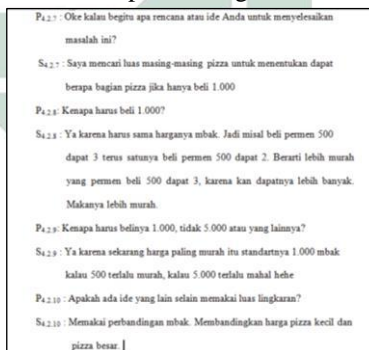
Pada tahap ini subjek S₄ menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S₄ peroleh sebelumnya. Subjek S₄

merasa pernah menemukan permasalahan yang serupa dengan soal yang diberikan. Subjek S_4 menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan materi yang telah subjek S_4 pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang lingkaran. Subjek S_4 berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi lingkaran dikarenakan bentuk pizza adalah lingkaran.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_4 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_4 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_4 menghubungkan soal dengan materi lingkaran.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

Subjek S_4 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran karena subjek S_4 berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan lingkaran. Sehingga sudah pasti alternatif solusinya pasti menggunakan rumus lingkaran. Subjek S_4 mempunyai dua alternatif solusi yang menggunakan rumus luas lingkaran dan menggunakan cara perbandingan.

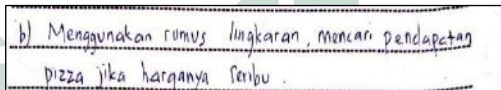


Gambar 4.39 Petikan Wawancara Subjek S_4 mengenai Mengajukan Beberapa Alternatif Penyelesaian

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa subjek S_4 mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S_4 mempunyai dua alternatif solusi menggunakan cara perbandingan dan menggunakan rumus lingkaran.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

Pada petikan wawancara $S_{4.2.10}$ s.d $S_{4.2.12}$ subjek S_4 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_4 memilih menggunakan rumus lingkaran. Dalam proses mengeliminasi alternatif solusi dari soal subjek S_4 menyesuaikan informasi yang didapatkan yaitu diameter pizza, karena diameter sangat erat hubungannya dengan lingkaran maka subjek S_4 berpendapat bahwa cara menyelesaikan masalah tersebut adalah menggunakan rumus lingkaran. Selain itu, subjek S_4 juga merasa kurang yakin menggunakan cara perbandingan dan dirasa kurang efektif dalam menentukan jawaban jika hanya menggunakan perbandingan.



b) Menggunakan rumus lingkaran, mencari pendapat pizza jika harganya seribu.

Gambar 4.40 Jawaban Tertulis Subjek S_4 Poin b

Berdasarkan analisis diatas, terlihat bahwa subjek S_4 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_4 peroleh sebelumnya. Subjek S_4 memilih menggunakan rumus lingkaran daripada menggunakan cara perbandingan.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya

Handwritten student work for problem 6c, showing calculations for the area of two pizzas and a comparison of value for money.

$L.D = 28r^2$ (initial)
 $L.D = 28r^2$
 $L.D = 2 \cdot 14 \cdot 15^2$
 $L.D \text{ kecil} = \pi r^2$
 $= 3,14 \cdot 15^2$
 $= 706,5 \text{ cm}^2$
 $L.D \text{ besar} = \pi r^2$
 $= 3,14 \cdot 20^2$
 $= 1256 \text{ cm}^2$

Beli 1.000 Pizza kecil 30.000 : 1.000 = 30
 Beli 1.000 pizza besar 40.000 : 1.000 = 40
 Beli 1.000 dapat :
 Pizza kecil : $706,5 : 30 = 23,6 \text{ cm}^2$
 Pizza besar : $1256 : 40 = 31,4 \text{ cm}^2$

Lebih murah pizza besar, karena jika beli 1.000 dapat pizza seluas 31,4 sedangkan pizza besar beli 1.000 dapat 23,6 cm^2 . Lebih banyak dapat 40 pizza besar.

Gambar 4.41 Jawaban Tertulis Subjek S₄ poin c

Subjek S₄ melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis di lembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S₄ mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menggunakan rumus lingkaran. Rumus lingkaran yang dimaksud adalah rumus luas lingkaran untuk mencari berapa bagian pizza yang didapat jika membeli dengan harga yang sama, yaitu seharga Rp. 1.000. Pertama subjek S₄ mencari luas pizza kecil dengan rumus πr^2 . Subjek S₄ menjelaskan bagaimana cara subjek S₄ menentukan jari-jari yang didapatkannya, yaitu panjang diameter pizza dibagi dua. Karena panjang diameter pizza kecil adalah 30 cm, maka panjang jari-jarinya adalah 15 cm. Sehingga luas pizza kecil adalah 706,5 cm^2 . Dengan cara yang sama diperoleh luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian untuk menentukan berapa bagian pizza yang didapat jika membeli dengan harga Rp. 1.000, maka terlebih dahulu subjek S₄ membagi harga masing-masing pizza dengan Rp. 1.000. karena

pizza kecil harganya Rp. 30.000 maka $30.000 : 1.000 = 30$. Sedangkan untuk pizza besar yang harganya Rp. 40.000 maka $40.000 : 1.000 = 40$. Langkah selanjutnya untuk menentukan berapa bagian yang didapat dari pizza kecil jika membeli Rp. 1.000 yaitu dengan cara luas pizza kecil dibagi 30. Sehingga $706,5 : 30 = 23,6 \text{ cm}^2$. Untuk pizza besar maka $1.256 : 40 = 31,4 \text{ cm}^2$.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_4 melaksanakan strategi yang telah subjek S_4 tentukan sebelumnya sesuai dengan idenya. Selain itu, subjek S_4 juga menjelaskan proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir seperti caranya membandingkan kedua pizza tersebut.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P _{4.4.17} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
S _{4.4.17} : Iya mbak
P _{4.4.18} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
S _{4.4.18} : Insyallah Tidak ada mbak. Sudah saya periksa dari awal sampai akhir

Gambar 4.42 Petikan Wawancara subjek S_4 mengenai Melakukan Pemeriksaan dengan Menggunakan Pemeriksaan Intuitif

Subjek S_4 memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara $S_{4.4.18}$ dan $S_{4.4.19}$ yang mejelaskan bahwa subjek S_4 merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S_4 sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

P_{4.19} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?

S_{4.19} : Pizza yang besar mbak, yang mempunyai diameter 40 cm seharga

Rp.40.000

P_{4.20} : Kenapa bisa pizza besar yang lebih murah?

S_{4.20} : Karena untuk harga Rp. 1.000 pizza besar mendapat 31,4 sedangkan pizza kecil hanya mendapat 23,6.

Gambar 4.43 Petikan wawancara subjek S₄ mengenai menentukan jawaban yang tepat

Pada tahap ini subjek S₄ menentukan jawaban dengan tepat yaitu subjek S₄ berpendapat bahwa harga pizza yang lebih murah adalah pizza yang besar, yaitu pizza yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan wawancara S_{4.4.20}. Menurut subjek S₄ karena dengan harga yang sama yaitu Rp. 1.000 pizza kecil mendapatkan pizza seluas 23,6 cm² sedangkan pizza besar mendapat pizza seluas 31,4 cm². Karena bagian pizza besar yang memberikan bagian lebih banyak dari pizza kecil, maka pizza besar adalah pizza yang lebih murah.

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S₄ menentukan jawaban dengan tepat yaitu diantara pizza yang memiliki harga paling murah yaitu pizza yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S₄ melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S₄ kerjakan. Subjek S₄ menggunakan dua cara untuk memastikan jawaban yang telah subjek S₄ dapatkan. Selain itu, Subjek S₄ juga memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S₄ tulis

dilembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S_4 kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancara $S_{4.4.21}$ dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa Subjek S_4 melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S_4 kerjakan. Subjek S_4 merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S_4 kerjakan sudah benar.

Tabel 4.2
Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki
Gaya Berpikir *hierarchic* dalam Menyelesaikan
Masalah *Change And Relationship* Soal PISA

Indikator Berpikir Refraksi	Subjek S_3	Subjek S_4
Mengumpulkan Informasi	Subjek S_3 menuliskan informasi-informasi yang ada pada soal dalam bentuk uraian, yaitu kedai pizza menyajikan 2 pilihan pizza dengan ketebalan yang sama, namun berbeda ukuran dan	Subjek S_4 menyebutkan informasi dengan beserta apa yang ditanyakan yaitu terdapat pizza yang berdiameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000 dan pizza yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. dan yang ditanyakan adalah manakah pizza yang paling murah.

	<p>harganya.</p> <p>Pizza kecil dengan harga Rp. 30.000 dengan ukuran diameter 30 cm, pizza besar harga Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm. Subjek S_3 juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal.</p>	
Kesimpulan	<p>Subjek S_3 dan S_4 menyebutkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan juga menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal.</p>	
Menafsirkan Informasi	<p>Subjek S_3 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang memiliki biaya sedikit dan tidak perlu mengeluarkan banyak uang untuk memperolehnya.</p>	<p>Subjek S_4 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu jika kita membeli dengan harga yang sama tetapi yang diperoleh adalah berbeda. Yang mendapat lebih banyak itulah yang lebih murah.</p>
Kesimpulan	<p>Subjek S_3 dan S_4 menafsirkan informasi dengan menjelaskan definisi harga murah dari suatu</p>	

	barang.	
Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya	Subjek S_3 mengaitkan masalah dengan materi yang telah subjek peroleh sebelumnya yaitu tentang materi lingkaran karena bentuk pizza adalah lingkaran.	Subjek S_4 menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya mengenai materi lingkaran karena pizza berbentuk lingkaran.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.	
Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi	Subjek S_3 mempunyai dua alternatif solusi yaitu menggunakan rumus lingkaran dan perbandingan karena terdapat dua pizza yang berbeda sehingga harus dibandingkan antara keduanya.	Subjek S_4 mempunyai dua alternatif solusi penyelesaian yaitu menggunakan rumus luas lingkaran dan perbandingan.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 mempunyai dua alternatif solusi yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.	

Mengelimi-nasi ide tersebut untuk memperoleh penyelesaian terbaik	Subjek S_3 memilih menggunakan rumus lingkaran dengan alasan cara perbandingan dirasa terlalu sederhana dalam menentukan jawaban penyelesaian masalahnya.	Subjek S_4 memilih menggunakan rumus luas lingkaran karena informasi yang didapat adalah diameter pizza.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 mengeliminasi beberapa ide yang diperoleh yaitu dengan memilih menggunakan rumus luas lingkaran.	
Melaksana-kan Strategi yang telah ditentukan sebelum-nya	Subjek S_3 mencari masing-masing luas pizza terlebih dahulu dan diperoleh luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$ dan luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian subjek S_3 membagi harga pizza dengan luas masing-masing pizza, sehingga harga pizza kecil yaitu 30.000	Subjek S_4 mencari luas pizza kecil terlebih dahulu dan diperoleh luasnya $706,5 \text{ cm}^2$ kemudian menentukan per 1.000 bagian dari pizza dengan cara harga pizza dibagi 1.000. sehingga $30.000 : 1.000 = 30$. Setelah itu luas pizza dibagi 30 sehingga diperoleh luas pizza kecil per 1.000 bagian adalah $23,6 \text{ cm}^2$. Dilakukan perhitungan yang

	dibagi dengan luasnya yaitu 706,5 menghasilkan 42,46 sedangkan pizza besar yang seharga 40.000 dibagi luas pizza besar yaitu 1.256 hasilnya 31,84.	sama untuk pizza besar sehingga diperoleh $31,4 \text{ cm}^2$.
Kesimpulan	Subjek S_1 dan S_2 melaksanakan strategi sesuai dengan apa yang telah ditentukan sebelumnya.	
Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal	Subjek S_3 melakukan pemeriksaan mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya.	Subjek S_4 memeriksa mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan yang ada telah dihitung kembali.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 melakukan pemeriksaan sebelum menentukan jawaban yang tepat dengan memeriksa proses perhitungannya.	

Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi	Subjek S_3 menentukan jawaban yang tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm adalah pizza yang lebih murah karena 31,84 lebih sedikit daripada 42,46.	Subjek S_4 menentukan jawaban yang tepat yaitu pizza besar yang berdiameter 40 cm adalah pizza yang lebih murah. Karena mendapat $31,4 \text{ cm}^2$. Sedangkan pizza kecil mendapat bagian $23,6 \text{ cm}^2$.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 memiliki jawaban yang sama dan sudah tepat.	
Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai	Subjek S_3 memeriksa dari awal hingga akhir apa yang telah ditulis dilembar jawaban, mulai dari poin a hingga poin d dan menarik kesimpulan.	Subjek S_4 memeriksa ulang dengan menghitung kembali proses perhitungan yang ada untuk meyakinkan jawaban yang telah ditentukannya.
Kesimpulan	Subjek S_3 dan S_4 memiliki cara yang sama dalam memeriksa jawaban yaitu memeriksa proses perhitungan yang ada.	

C. Deskripsi dan Analisis Data Subjek dengan Gaya Berpikir *Oligarchic* dalam Menyelesaikan Masalah Change and Relationship Soal PISA

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₅

a. Deskripsi data Subjek S₅

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:

Jawaban :

d) Diker. ada 2 pizza :

Pizza 1 diam. $d = 30$ cm. Harga 20.000,00

Pizza 2 diam. $d = 40$ cm. Harga 40.000,00

ditanya : Pizza yang hanggang lebih banyak ?

b) 0 ditanya mencari luas lingkaran pizza menggunakan rumus luas lingkaran

2) mencari harga 1 potong pizza dari data yang telah diketahui

c) 0 Pizza 1 $d = 30$ cm $\rightarrow r = 15$ cm

$$L_0 = \pi \times r^2$$

$$= 3,14 \times 15 \times 15$$

$$= 605 \text{ cm}$$

Pizza 2 $d = 40$ cm $\rightarrow r = 20$ cm

$$L_0 = \pi \times r^2$$

$$= 3,14 \times 20 \times 20$$

$$= 314 \times 4$$

$$= 1256$$

0 L_0 Pizza 1 = $\frac{215}{360} \times 605$

$$= \frac{1}{8} \times 605$$

$$\frac{605}{8}$$

$$= 75,62 \text{ cm}$$

Gambar 4.46 Jawaban tertulis Subjek S₅

$L \text{ Pizza 1} = \frac{1}{2} \times \pi \times d^2$
 $= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 30^2$
 $= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 900$
 $= 1413.72 \text{ cm}^2$
 Pizza 1 terdiri dari 5 potong 1 potong Pizza dengan harga 30.000 dengan luas 1413.72 cm

$L \text{ Pizza 2} = \frac{1}{2} \times \pi \times d^2$
 $= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 40^2$
 $= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 1600$
 $= 2513.28 \text{ cm}^2$
 Pizza 2 terdiri dari 6 potong 1 potong Pizza dengan harga 40.000 dengan luas 2513.28 cm

dari Pizza yang paling murah adalah Pizza 1 dengan d 30 cm dengan harga 30.000

d) lebih karena Pizza 1 dan 2 sama 5 potong tetapi Pizza 1 lebih murah dari Pizza 2 meskipun Pizza 2 luas 1 potongnya lebih besar dari Pizza 1

Gambar 4.47 Lanjutan Jawaban tertulis Subjek S₅

Jawaban yang telah ditulis oleh S₅ pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S₅ menuliskan informasi yang ada pada soal dengan lengkap yaitu ada 2 pizza, pizza 1 dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Subjek S₅ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu pizza manakah yang lebih murah?. Pada poin b, subjek S₅ menuliskan strateginya dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mencari luas lingkaran pizza menggunakan rumus luas lingkaran kemudian mencari 1 potong pizza dari data yang telah diketahui. Kemudian, subjek S₅ melakukan perhitungan seperti pada jawaban poin c untuk menentukan jawaban yang benar. Setelah mengerjakan poin c, subjek S₅ menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.47

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S₅,

- P_{5.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?
- S_{5.1.1} : Ada 2 pizza. Pizza 1 dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp.40.000.
- P_{5.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?
- S_{5.1.2} : Pizza mana yang harganya lebih murah.
- P_{5.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?
- S_{5.1.3} : Pizza yang murah *ya* yang biayanya sedikit *mbak*.
- P_{5.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
- S_{5.2.4} : Sepertinya pernah *mbak*.
- P_{5.1.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
- S_{5.1.5} : Lingkaran *mbak*.
- P_{5.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
- S_{5.2.6} : Hubungannya *ya* karena pizza kan berbentuk lingkaran.
- P_{5.2.7} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?
- S_{5.2.7} : Rencananya masing-masing pizza dipotong-potong terus dilihat 1 potongnya harganya berapa.
- P_{5.2.8} : Bagaimana cara menentukan 1 potong pizza?
- S_{5.2.8} : Menggunakan rumus lingkaran *mbak*
- P_{5.2.9} : Rumus lingkaran yang mana? Rumus keliling lingkaran, luas lingkaran atau yang lainnya?
- S_{5.2.9} : Awalnya tadi saya bingung antara keliling dan luas *mbak*. *Tapi* saya memilih *pakai* rumus luas lingkaran.
- P_{5.2.10} : Apakah ada ide yang lain selain memakai luas lingkaran?
- S_{5.2.10} : *Iya mbak*, memakai besar sudut lingkaran juga.

- P_{5.2.11} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?
- S_{5.2.11} : Pertama saya mencari luas pizza 1 menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 menghasilkan luas pizza 1 itu 605 cm².
- P_{5.2.12} : Jari-jarinya dapat darimana?
- S_{5.2.12} : Dari diameternya *mbak*. pizza 1 *kan* diameternya 30 cm jadi jari-jarinya 15 cm.
- P_{5.3.13} : *Oh begitu*, iya coba dilanjutkan lagi penjelasannya!
- S_{5.3.13} : Setelah itu saya menghitung luas pizza 2 persis seperti menghitung luas pizza 1 menggunakan rumus luas lingkaran dan hasilnya ketemu 1256 cm². Kemudian luas masing-masing pizza saya kalikan dengan $\frac{45}{360}$ untuk mencari luas 1 potong pizza.
- P_{5.3.14} : Bisa dijelaskan darimanakah $\frac{45}{360}$ itu?
- S_{5.3.14} : Besar sudut lingkaran penuh *kan* 360° kemudian dipotong menjadi 8 bagian maka 360 dibagi 8 hasilnya 45. Jadi $\frac{45}{360}$.
- P_{5.3.15} : Kenapa harus dipotong menjadi 8 bagian?
- S_{5.3.15} : *Ya* biasanya kalau pizza *kan* memang dipotong 8 bagian *mbak* kalau beli.
- P_{5.3.16} : *Oh begitu*, iya terus silahkan dilanjutkan lagi penjelasannya!
- S_{5.3.16} : Setelah itu saya mencari luas 1 potong pizza dengan cara mengalikan $\frac{45}{360}$ dengan luas pizzanya. Jadi luas 1 potong pizza 1 yaitu $\frac{45}{360} \times 605 = 75,62$ cm². Dengan cara yang sama saya menentukan luas 1 potong pizza 2 yaitu ketemu 157 cm². Setelah itu saya menentukan harga 1 potong dari masing-masing pizzanya.

- P_{5.3.17}: Bagaimana caranya untuk mencari harga 1 potong pizzanya?
- S_{5.3.17}: Harga pizza dibagi 8 *mbak*. Jadi pizza 1 harganya kan 30.000 dibagi 8 sama dengan 3.750. Sedangkan yang 1 potong pizza 2 itu harganya 40.000 dibagi 8 hasilnya 5.000.
- P_{5.3.18}: Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
- S_{5.4.18}: Iya *mbak*.
- P_{5.4.19}: Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
- S_{5.4.19}: Tidak ada *mbak*.
- P_{5.4.20}: Jadi pizza manakah yang lebih murah?
- S_{5.4.20}: Yang lebih murah pizza 1 *mbak* yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000.
- P_{5.4.21}: Kenapa pizza 1 yang lebih murah?
- S_{5.4.21}: Karena pizza 1 terdiri dari 8 potong, *nah* 1 potong pizza dengan harga Rp. 3.750 dengan luas 75,62 cm². Sedangkan yang pizza 2 terdiri dari 8 potong, dan 1 potong pizzanya dengan harga Rp. 5.000 dengan luas 157 cm².
- P_{5.4.22}: Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
- S_{5.4.22}: Yakin, karena pizza 1 dan 2 sama ada 8 potong tetapi pizza 1 lebih murah dari pizza 2 meskipun 1 potongnya pizza 2 lebih luas daripada 1 potongnya pizza 1.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{5.1.1} s.d S_{5.1.3} terlihat bahwa subjek S₅ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₅ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran yaitu keliling lingkaran dan luas lingkaran. Namun, subjek S₅ memilih menggunakan rumus luas lingkaran karena dianggapnya lebih tepat menggunakan luas lingkaran daripada keliling lingkaran, selain itu subjek S₅ juga menggunakan besar sudut lingkaran dalam

menyelesaikan masalah tersebut. Penjelasan tersebut terlihat pada petikan wawancara $S_{5.2.7}$ s.d $S_{5.2.10}$. Subjek S_5 menggunakan rumus luas lingkaran untuk menemukan luas 1 potong pizza. Subjek S_5 mengumpamakan setiap pizza dipotong menjadi 8 bagian karena S_5 beranggapan bahwa realitanya pizza yang dijual memang dibagi menjadi 8 potong. Kemudian menggunakan besar sudut lingkaran subjek S_5 mencari luas 1 potong pizza. Setelah menemukan luas 1 potong pizza, harga masing-masing pizza dibagi luas 1 potong pizza maka dihasilkan harga yang paling murah. Subjek S_5 juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada $S_{5.4.21}$.

b. Analisis Data Subjek S_5

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S_5 dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal

Jawaban :

1) Diket : ada 2 pizza =

Pizza 1	diamn	d = 30 cm	Harganya	30.000,00
Pizza 2	diamn	d = 40 cm	Harganya	40.000,00

Pilihan = Pizza yang harganya lebih murah ?

Gambar 4.48 Jawaban Tertulis Subjek S_5 Poin a

Berdasarkan Gambar 4.48 dan petikan hasil wawancara $S_{5.1.1}$ dan $S_{5.1.2}$ subjek S_5 menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu terdapat 2 pilihan pizza dengan ketebalan yang sama, namun berbeda ukuran dan harganya. Pizza 1 dengan harga Rp. 30.000 dengan ukuran 30 cm, pizza 2 harganya Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm. Terlihat pada lembar jawaban poin a. Selain itu, subjek S_5 juga menuliskan apa yang ditanya dalam soal.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_5 mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza yang mempunyai ketebalan yang sama,

namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda. Selain itu, subjek S_5 menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

Pada petikan wawancara $S_{5.1.3}$ terlihat bahwa subjek S_5 memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S_5 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu adalah pizza yang memiliki biaya yang sedikit dibandingkan biaya pizza yang lainnya.

$P_{5.1.3}$: Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

$S_{5.1.3}$: Pizza yang murah ya yang biayanya sedikit mbak.

Gambar 4.49 Petikan Wawancara Subjek S_5 mengenai Menafsirkan Informasi

Dari analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_5 menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza yang memiliki harga paling murah itu pizza yang memiliki biaya yang sedikit dibandingkan pizza yang lainnya.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

$P_{5.2.4}$: Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

$S_{5.2.4}$: Sepertinya pernah mbak

$P_{5.2.5}$: Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

$S_{5.2.5}$: Lingkaran

$P_{5.2.6}$: Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

$S_{5.2.6}$: Hubungannya ya karena pizza bentuknya lingkaran mbak

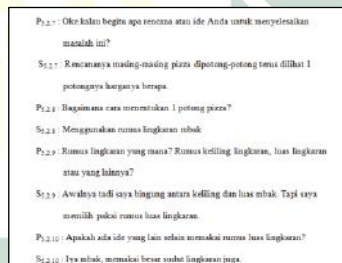
Gambar 4.50 Petikan wawancara subjek S_5 mengenai menghubungkan Informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Pada tahap ini subjek S_5 menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S_5 peroleh sebelumnya. Subjek S_5 merasa pernah menemui permasalahan yang serupa

dengan soal yang diberikan. Subjek S_5 menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan materi yang telah subjek S_5 pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang lingkaran. Subjek S_5 berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi lingkaran dikarenakan bentuk pizza yang berbentuk lingkaran.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_5 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_5 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_5 menghubungkan soal dengan materi lingkaran dengan alasan bahwa bentuk pizza adalah lingkaran.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi



Gambar 4.51 Petikan wawancara subjek S_5 mengenai mengajukan beberapa alternatif penyelesaian

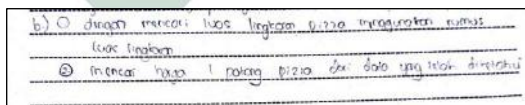
Subjek S_5 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran karena subjek S_5 berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan materi lingkaran. Subjek S_5 mempunyai dua pemikiran yaitu menggunakan rumus keliling lingkaran atau rumus luas lingkaran. Selain itu, subjek S_5 juga mempunyai ide menggunakan besar sudut lingkaran untuk menentukan luas 1 potong pizza. Subjek S_5 berasumsi bahwa untuk

menentukan pizza mana yang lebih murah, maka harus dipotong menjadi 8 bagian dan akan dicari harga 1 potong pizzanya. Subjek S_5 memisalkan masing-masing pizza dipotong 8 bagian karena pada umumnya pizza memang dijual dalam keadaan dipotong-potong menjadi 8 bagian.

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa subjek S_5 mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S_5 mempunyai dua alternatif solusi yang berkaitan dengan rumus lingkaran yaitu menggunakan rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran. Selain itu, subjek S_5 juga menggunakan besar sudut lingkaran untuk menentukan harga pizza mana yang lebih murah.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

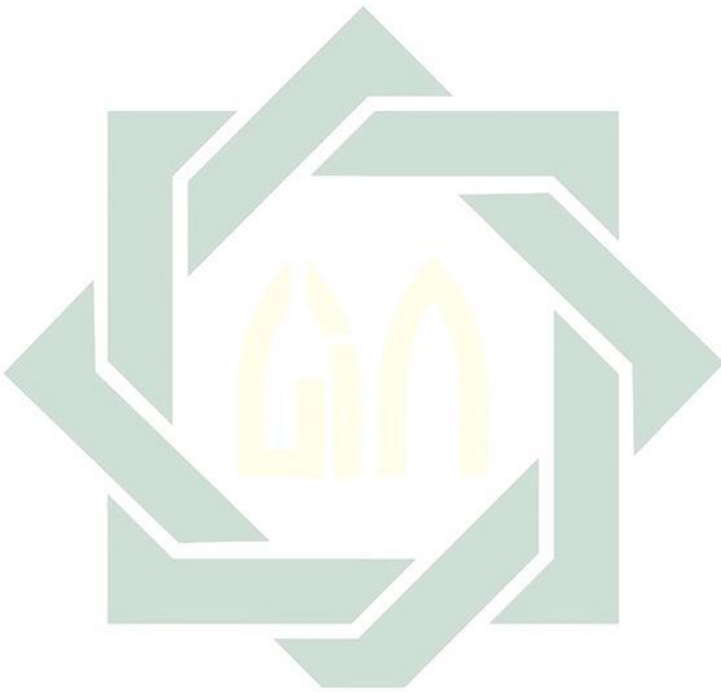
Pada petikan wawancara $S_{5.2.10}$ s.d $S_{5.2.12}$ subjek S_5 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_5 memilih menggunakan rumus luas lingkaran dan menggunakan besar sudut lingkaran. Dalam proses mengeliminasi alternatif-alternatif solusinya, subjek S_5 mengaitkannya dengan informasi-informasi yang dikumpulkannya pada soal. Pada informasi yang didapat adalah diameter pizza maka subjek S_5 menggunakan luas lingkaran dan memanfaatkan besar sudut lingkaran.



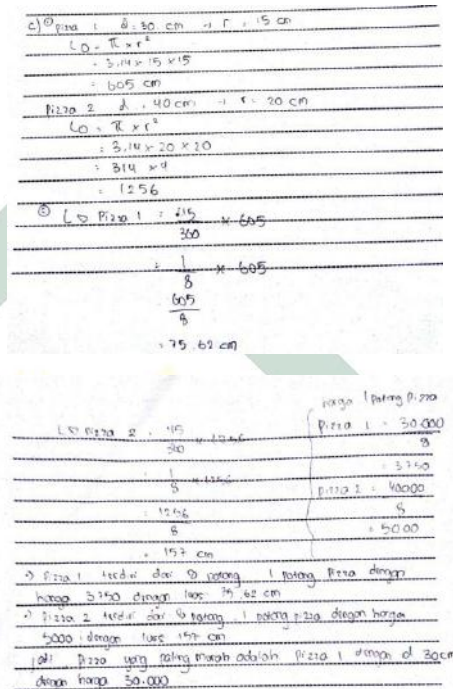
Gambar 4.52 Jawaban tertulis Subjek S_5 poin b

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_5 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_5 peroleh sebelumnya. Subjek S_5 memilih menggunakan rumus lingkaran. Subjek S_5 juga menjelaskan alasan subjek S_5 lebih memilih

menggunakan rumus luas lingkaran dan besar sudut lingkaran.



6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



c) Pizza 1 : $d = 30 \text{ cm} \rightarrow r = 15 \text{ cm}$
 $L_1 = \pi \times r^2$
 $= 3,14 \times 15 \times 15$
 $= 605 \text{ cm}$
 Pizza 2 : $d = 40 \text{ cm} \rightarrow r = 20 \text{ cm}$
 $L_2 = \pi \times r^2$
 $= 3,14 \times 20 \times 20$
 $= 814 \text{ cm}$
 $= 1256$

② $L_1 \text{ Pizza 1} = \frac{605}{300} \times 605$
 $= \frac{1}{3} \times 605$
 $= \frac{605}{3}$
 $= 151,67 \text{ cm}$

harga 1 pizza Pizza 1
 Pizza 1 = 30.000
 $\frac{1}{3} \times 30.000$
 $= 10.000$
 Pizza 2 = 40.000
 $\frac{1}{3} \times 40.000$
 $= 13.333$

→ Pizza 1 lebih murah dari Pizza 2 dengan harga 10.000
 Pizza 2 lebih mahal dari Pizza 1 dengan harga 13.333
 jadi Pizza yang paling murah adalah Pizza 1 dengan harga 10.000

Gambar 4.53 Jawaban tertulis Subjek S₅ poin c

Subjek S₅ melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis di lembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S₅ mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menghitung luas masing-masing pizza. Subjek S₅ menggunakan rumus luas lingkaran yaitu πr^2 , subjek S₅ menjelaskan darimana subjek S₅ dapat menemukan jari-jari dari masing-masing pizza. Subjek S₅ menjelaskan jari-jari didapatkan dari panjang diameter dibagi 2, sehingga didapatkan jari-jari pizza 1 adalah 15 cm

sedangkan jari-jari pizza 2 adalah 40 cm. Kemudian Subjek S₅ mencari luas masing-masing pizza, sehingga subjek S₅ memperoleh luas pizza 1 adalah 605 cm² sedangkan luas pizza 2 adalah 1.256 cm². Kemudian subjek S₅ menggunakan besar sudut lingkaran untuk mencari luas 1 potong masing-masing pizza. Subjek S₅ mengasumsikan masing-masing pizza akan dipotong menjadi 8 bagian dengan alasan bahwa pizza biasa dijual dalam keadaan sudah terpotong 8 bagian. Menurut subjek S₅ karena besar sudut lingkaran penuh adalah 360 derajat maka $360 : 8 = 45$. Subjek S₅ membagi dengan 8 karena masing-masing pizza dipotong menjadi 8. Oleh karena itu untuk menentukan 1 potong maka $\frac{45}{360}$ dikali dengan luas masing-masing pizza. Karena luas pizza 1 adalah 605 maka $\frac{45}{360} \times 605 = 75,62$ cm². Sehingga didapatkan luas 1 potong pizza 1 adalah 75,62 cm². Dilakukan perhitungan yang sama untuk menentukan luas 1 potong pizza 2, sehingga didapatkan 1 potong pizza 2 adalah 157 cm². Setelah menentukan luas 1 potong masing-masing pizza, selanjutnya subjek S₅ menentukan harga 1 potong dari masing-masing pizza. Cara menentukan harga 1 potong pizza adalah harga masing-masing pizza dibagi 8 karena masing-masing pizza dipotong menjadi 8 bagian. Karena pizza 1 memiliki harga Rp. 30.000 maka Rp. 30.000 dibagi 8 hasilnya Rp. 3.750. dengan cara yang sama dihasilkan harga 1 potong pizza 2 adalah Rp. 5.000.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₅ melaksanakan dengan baik strategi yang telah subjek S₅ tentukan sebelumnya. Selain itu, subjek S₅ juga menjelaskan dengan baik proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir termasuk cara menentukan jari-jari dari masing-masing pizza yang awalnya tidak

diketahui dari soal dan alasan menggunakan besar sudut lingkaran untuk menentukan pizza mana yang lebih murah.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P_{5.4.18} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
 S_{5.4.18} : Iya *mbak*
 P_{5.4.19} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
 S_{5.4.19} : Tidak ada *mbak*

Gambar 4.54 Petikan wawancara subjek S₅ mengenai melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif

Subjek S₅ memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara S_{5.4.18} dan S_{5.4.19} yang menjelaskan bahwa Subjek S₅ merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S₅ sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

P_{5.4.20} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?
 S_{5.4.20} : Yang lebih murah pizza 1 *mbak* yang berdiameter 30 cm seharga Rp.30.000
 P_{5.4.21} : Kenapa pizza 1 yang lebih murah?
 S_{5.4.21} : Karena pizza 1 terdiri dari 8 potong, nah 1 potong pizza dengan harga Rp. 3.750 dengan luas 75,62 cm². Sedangkan yang pizza 2 terdiri dari 8 potong, dan 1 potong pizzanya dengan harga Rp. 5.000 dengan luas 157 cm².

Gambar 4.55 Petikan wawancara subjek S₅ mengenai menentukan jawaban yang tepat

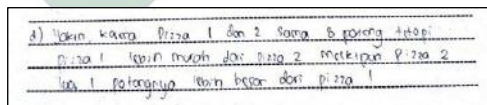
Pada tahap ini subjek S₅ kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu subjek S₅ berpendapat bahwa pizza 1 yang memiliki diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 adalah pizza yang lebih murah daripada pizza 2 yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan

wawancara S_{5.4.21}. Menurut subjek S₅ karena yang ditanyakan adalah harga pizza mana yang lebih murah maka pizza 1 yang lebih murah karena harga 1 potong pizzanya adalah Rp. 3.750 sedangkan harga 1 potong pizza 2 seharga Rp. 5.000. Meskipun luas pizza 2 lebih besar daripada luas pizza 1 tetapi tetap lebih murah yang pizza 1 karena yang ditanyakan adalah perbandingan harganya.

Berdasarkan analisis diatas terlihat bahwa S₅ kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu pizza 1 yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000 adalah pizza yang lebih murah meskipun luasnya lebih kecil daripada luas pizza 2.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S₅ melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S₅ kerjakan. Subjek S₅ memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S₅ tulis dilembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S₅ kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancar S_{5.4.25} dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.



Gambar 4.56 Jawaban Tertulis Subjek S₅ poin d

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa Subjek S₅ melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S₅ kerjakan.

Dan subjek S_5 merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S_5 kerjakan sudah benar.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_6

a. Deskripsi data Subjek S_6

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:

Jawaban :

a) harga 2 pizza satu... ukurannya:
 Pizza kecil $D = 30$ cm Rp.30.000,-
 Pizza besar $D = 40$ cm Rp.40.000,-

b) 1) Dengan menentukan perbandingan diameter pizza dengan harga pizza. Kemudian mengacak yang lebih murah.

2) Memilih harga awal dan menentukan pizza yang sesuai dengan kebutuhan (murah).

c) 1) pizza kecil : 30 : 30.000
 : 1.000
 pizza besar : 40 : 40.000
 : 1.000

dari cara diatas kita tahu bahwa kedua pizza memiliki perbandingan harga yang sama sehingga yang lebih murah pizza kecil.

2) Harga pizza kecil = Rp.30.000,-
 Harga pizza besar = Rp.40.000,-
 Jadi pizza yang lebih murah pizza kecil.

d) Jawaban saya sudah benar menurut saya, karena dengan perbandingan harga yang sama maka saya lebih memilih pizza kecil sebagai yang termurah.

Gambar 4.57 Jawaban tertulis Subjek S_6

Jawaban yang telah ditulis oleh S_6 pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S_6 menuliskan informasi yang ada pada soal dengan lengkap dengan cara mendaftar harga dan ukuran masing-masing pizza. Pizza kecil berdiameter 30 cm memiliki harga Rp. 30.000 sedangkan pizza besar dengan diameter 30 cm memiliki harga Rp. 40.000. Subjek S_6 juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu mana pizza yang lebih murah diantara kedua pizza tersebut. Pada poin b, subjek S_6 menuliskan strateginya dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan cara perbandingan yaitu menentukan

perbandingan diameter pizza dengan harga pizza, kemudian mengecek yang lebih murah. Kemudian, subjek S_6 melakukan perhitungan seperti pada jawaban poin c untuk menentukan jawaban yang benar. Setelah mengerjakan poin c, subjek S_6 menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.57.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S_6 .

P_{6.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?

S_{6.1.1} : Ada 2 pizza. Pizza 1 dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000.

P_{6.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S_{6.1.2} : Mana pizza yang lebih murah antara pizza besar dan pizza kecil.

P_{6.1.3} : Kenapa tidak dituliskan di lembar jawabannya?

S_{6.1.3} : *Oh iya mbak*, lupa.

P_{6.1.4} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{6.1.4} : Pizza yang lebih murah adalah pizza yang nilai perbandingannya lebih sedikit.

P_{6.2.5} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{6.2.5} : Sepertinya pernah *mbak*.

P_{6.1.6} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{6.1.6} : Perbandingan *mbak*.

P_{6.2.7} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{6.2.7} : Hubungannya *ya* karena membandingkan harga pizza kecil dan

besar.

P_{6.2.8} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{6.2.8} : Rencananya saya akan membandingkan kedua pizza tersebut.

P_{6.2.9} : Bagaimana cara membandingkannya?

S_{6.2.9} : *Ya* membandingkan diameter pizza dengan harga pizzanya, kemudian mengecek pizza mana yang lebih murah.

P_{6.2.10} : Apakah ada ide yang lain selain memakai perbandingan?

S_{6.2.10} : Dilihat harga dari masing-masing pizzanya *mbak*.

P_{6.2.11} : Bagaimana maksudnya melihat harganya?

S_{6.2.11} : Karena *kan* yang ditanya harga pizza mana yang lebih murah, jadi *tinggal* dilihat saja pizza mana yang harganya lebih murah.

P_{6.2.12} : Dari kedua alternatif solusi tersebut, manakah menurut Anda yang lebih efektif?

S_{6.2.12} : Cara yang pertama *mbak*.

P_{6.2.13} : *Tapi* disini Anda tuliskan semua alternatifnya?

S_{6.2.13} : *Ya mbak, buat* meyakinkan saja bahwa jawaban saya benar.

P_{6.3.14} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?

S_{6.3.14} : Untuk cara yang pertama, saya membandingkan diameter pizza dengan harga pizza. Untuk pizza yang kecil karena diameternya 30 cm dan harganya Rp. 30.000, maka $30 : 30.000$ (*30 dibanding 30.000*) hasilnya $1 : 1.000$ (*1 dibanding 1.000*).

P_{6.3.15} : *Oh begitu, iya kalau begitu coba*

- dilanjutkan lagi penjelasannya!
- S_{6.3.15} : Untuk yang pizza besar perhitungannya sama seperti pizza yang kecil. Dibandingkan diameter dengan harga pizzanya. Karena diameternya 40 cm dan harganya Rp. 40.000 maka $40 : 40.000$ (*40 dibanding 40.000*) hasilnya adalah $1 : 1.000$ (*1 dibanding 1.000*). Sama seperti yang pizza kecil.
- P_{6.3.16} : Untuk alternatif solusi yang kedua bagaimana? Coba Anda jelaskan!
- S_{6.3.16} : Iya *mbak*, untuk cara yang kedua karena yang ditanya adalah harga mana yang lebih murah, maka dibandingkan saja harga dari kedua pizza tersebut. Harga pizza kecilnya Rp. 30.000, sedangkan harga pizza besarnya Rp. 40.000.
- P_{6.3.17} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
- S_{6.3.17} : Iya *mbak*.
- P_{6.3.18} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
- S_{6.3.18} : Insyaallah Tidak ada *mbak*. Sudah saya periksa dari awal sampai akhir.
- P_{6.3.19} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?
- S_{6.4.19} : Pizza yang kecil *mbak*, pizza yang diameternya 30 cm seharga Rp. 30.000.
- P_{6.4.20} : Kenapa bisa pizza kecil yang lebih murah?
- S_{6.4.20} : Perbandingan diameter dan harga masing-masing pizza itu kan sama *mbak*, yaitu $1 : 1.000$ (*1 Dibanding 1.000*). Jadi, karena perbandingannya sama dilihat harganya lebih murah yang pizza kecil. Kan Rp. 30.000 itu lebih murah dari Rp. 40.000 *mbak*.
- P_{6.4.21} : Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?

S_{6.4.21} : Yakin *mbak* ,karena saya sudah memakai 2 cara dan hasilnya sama bahwa pizza kecil yang lebih murah.

Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{6.1.1} s.d S_{6.1.3} terlihat bahwa subjek S₆ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₆ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara perbandingan. Menurut subjek S₆ karena yang ditanyakan adalah pizza mana yang lebih murah, maka harus menggunakan cara perbandingan untuk membandingkan kedua pizza tersebut. Penjelasan tersebut terlihat pada petikan wawancara S_{6.2.7} s.d S_{6.2.9}. Subjek S₆ menggunakan cara perbandingan untuk membandingkan kedua pizza yang memiliki diameter dan harga yang berbeda. Subjek S₆ melakukan perbandingan kedua pizza dengan cara membandingkan diameter dengan harga pada masing-masing pizza. Subjek S₆ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{6.4.21}.

c. Analisis Data Subjek S₆

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₆ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal

Jawaban :

a) harga 2 pizza serta ukurannya:
pizza kecil D = 30 cm Rp 30.000,-
pizza besar D = 40 cm Rp 40.000,-

Gambar 4.58 Jawaban tertulis subjek S₆ poin a

Berdasarkan Gambar 4.58 dan petikan hasil wawancara S_{6.1.1} dan S_{6.1.2} subjek S₆ menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm

seharga Rp. 40.000. Terlihat pada lembar jawaban poin a. Selain itu, subjek S_6 juga menjelaskan apa yang ditanya dalam soal yaitu manakah pizza yang lebih murah pada saat wawancara.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_6 mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza, namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda. Selain itu, subjek S_6 menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

P_{6.1.4} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{6.1.4} : Pizza yang lebih murah adalah pizza yang nilai perbandingannya lebih sedikit

Gambar 4.59 Petikan wawancara subjek S_6 mengenai menafsirkan informasi

Pada petikan wawancara $S_{6.1.4}$ terlihat bahwa subjek S_6 memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S_6 berpendapat bahwa pizza dikatakan lebih murah jika nilai perbandingannya lebih sedikit dibandingkan dengan pizza yang lainnya.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_6 menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza dikatakan lebih murah jika nilai perbandingan antara kedua pizza tersebut memiliki nilai yang lebih sedikit daripada pizza yang lainnya.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

P_{6.2.5} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{6.2.5} : Sepertinya pernah *mbak*

P_{6.2.6} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{6.2.6} : Perbandingan

P_{6.2.7} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{6.2.7} : Hubungannya ya karena membandingkan harga pizza kecil dan besar

Gambar 4.60 Petikan wawancara subjek S_6 mengenai menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Pada tahap ini subjek S_6 menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S_6 peroleh sebelumnya. Subjek S_6 merasa pernah menemui permasalahan yang serupa dengan soal yang diberikan. Subjek S_6 menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan materi yang telah subjek S_6 pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang perbandingan. Subjek S_6 berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi perbandingan dikarenakan soal yang ditanyakan adalah pizza manakah yang lebih murah, sehingga dengan membandingkan akan memberikan jawaban yang benar. Membandingkan diameter dengan harga masing-masing pizzanya.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_6 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_6 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_6 menghubungkan soal dengan materi perbandingan.

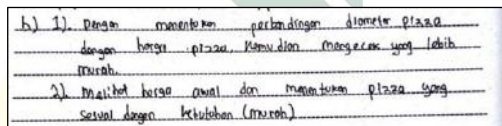
4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

Subjek S_6 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara perbandingan karena subjek S_6 berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan materi perbandingan. Sehingga sudah pasti alternatif solusinya pasti menggunakan perbandingan. Subjek S_6 mempunyai dua alternatif solusi yang menggunakan cara perbandingan, yaitu membandingkan masing-masing diameter dengan harga masing-masing pizza. Dan cara yang kedua yaitu membandingkan harga dari kedua pizza tersebut.

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa subjek S_6 mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S_6 mempunyai dua alternatif solusi menggunakan cara perbandingan.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

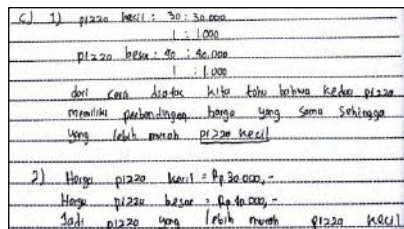
Pada petikan wawancara $S_{6.2.10}$ s.d $S_{6.2.12}$ subjek S_6 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_6 memilih menggunakan cara perbandingan. Pada informasi yang didapat tentang masalah apa yang ditanyakan yaitu pizza manakah yang lebih murah subjek S_6 berpendapat bahwa untuk menentukan pizza mana yang lebih murah maka harus dibandingkan dari harga masing-masing pizza tersebut. Diantara kedua solusi alternatif yang diajukan, subjek S_6 berpendapat bahwa cara yang pertama yang lebih efektif.



Gambar 4.62 Jawaban tertulis subjek S_6 poin b

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_6 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_6 peroleh sebelumnya. Subjek S_6 memilih menggunakan cara perbandingan yang pertama. Namun juga menuliskan dengan cara yang kedua untuk meyakinkan subjek S_6 akan jawaban yang diperolehnya.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



Gambar 4.63 Jawaban tertulis subjek S_6 poin c

Subjek S_6 melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis di lembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S_6 mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu membandingkan kedua pizza tersebut. Subjek S_6 menggunakan cara perbandingan. Subjek S_6 membandingkan diameter dengan harga pizza kecil yaitu berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. Cara membandingkannya yaitu diameter dibanding harga pizzanya, jadi 30 dibanding 30.000 ($30 : 30.000$) hasilnya 1 dibanding 1.000 ($1 : 1.000$). Dilakukan perhitungan yang sama terhadap pizza besar, yaitu pizza yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000 diperoleh hasil $1 : 1.000$ (1 dibanding 1.000) juga.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_6 melaksanakan strategi yang telah subjek S_6 tentukan sebelumnya sesuai dengan idenya. Selain itu, subjek S_6 juga menjelaskan proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir seperti caranya membandingkan kedua pizza tersebut.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P_{6.4.17}: Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
 S_{6.4.17}: Iya *mbak*
 P_{6.4.18}: Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
 S_{6.4.18}: Insyaallah Tidak ada *mbak*. Sudah saya periksa dari awal sampai akhir

Gambar 4.64 Petikan wawancara subjek S_6 mengenai melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif

Subjek S_6 memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara S_{6.4.17} dan S_{6.4.18} yang menjelaskan bahwa Subjek S_6 merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S_6 sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan

jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ini subjek S_6 kurang mampu menentukan jawaban dengan tepat yaitu subjek S_6 berpendapat bahwa harga pizza yang lebih murah adalah pizza yang kecil, yaitu pizza yang berdiameter 30 cm seharga Rp 30.000. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan wawancara $S_{6,4,19}$. Menurut subjek S_6 karena hasil perhitungan perbandingannya sama yaitu 1 : 1.000 (1 banding 1.000) maka diantara kedua pizza tersebut pizza kecil yang memiliki harga paling murah.

$P_{6,4,19}$: Jadi pizza manakah yang lebih murah?
 $S_{6,4,19}$: Pizza yang kecil *mbak*, pizza yang diameternya 30 cm seharga Rp. 30.000
 $P_{6,4,20}$: Kenapa bisa pizza kecil yang lebih murah?
 $S_{6,4,20}$: Perbandingan diameter dan harga masing-masing pizza itu kan sama *mbak*, yaitu 1 : 1.000 (1 Dibanding 1.000), jadi, karena perbandingannya sama dilihat harganya lebih murah yang pizza kecil. Kan 30.000 itu lebih murah dari 40.000 *mbak*.

Gambar 4.65 Petikan wawancara subjek S_6 mengenai menentukan jawaban yang tepat

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S_6 kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu diantara kedua pizza tersebut, pizza kecil yang memiliki harga paling murah yaitu pizza yang berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. sedangkan yang benar pizza paling murah adalah pizza besar yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S_6 melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S_6 kerjakan. Subjek S_6 menggunakan dua

cara untuk memastikan jawaban yang telah subjek S_6 dapatkan. Selain itu, Subjek S_6 juga memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S_6 tulis dilembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S_6 kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancara $S_{6.4.25}$ dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa subjek S_6 melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S_6 kerjakan. Dan subjek S_6 merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S_6 kerjakan sudah benar.

Tabel 4.3
Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir *Oligarchic* dalam Menyelesaikan Masalah *Change And Relationship* Soal PISA Siswa

Indikator Berpikir Refraksi	Subjek S_5	Subjek S_6
Mengumpul kan Informasi	Subjek S_5 menuliskan informasi-informasi yang ada pada soal yaitu ada 2 pizza. Pizza 1 diameternya 30 cm seharga Rp. 30.000. dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Dan yang ditanyakan adalah pizza mana yang	Subjek S_6 menyebutkan informasi dengan beserta apa yang ditanyakan yaitu terdapat pizza yang berdiameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000 dan pizza yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. dan yang ditanyakan

	lebih murah.	adalah manakah pizza yang paling murah.
Kesimpulan	Subjek S ₅ dan S ₆ menyebutkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan juga menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal.	
Menafsirkan Informasi	Subjek S ₅ berpendapat bahwa pizza yang lebih murah adalah pizza yang memiliki biaya paling sedikit daripada pizza lainnya.	Subjek S ₆ berpendapat bahwa pizza yang lebih murah jika nilai perbandingannya lebih sedikit dibandingkan dengan pizza yang lainnya.
Kesimpulan	Subjek S ₅ dan S ₆ menafsirkan informasi dengan menjelaskan definisi harga murah dari suatu barang.	
Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya	Subjek S ₅ mengaitkan masalah dengan materi yang telah subjek peroleh sebelumnya yaitu tentang materi lingkaran karena bentuk pizza adalah lingkaran.	Subjek S ₄ menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya mengenai materi perbandingan karena membandingkan harga kedua pizza.
Kesimpulan	Subjek S ₅ dan S ₆ menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.	

Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi	Subjek S_5 mempunyai dua alternatif solusi yaitu menggunakan rumus luas lingkaran dan keliling lingkaran. Serta menggunakan besar sudut lingkaran.	Subjek S_5 mempunyai dua alternatif solusi penyelesaian yaitu menggunakan perbandingan. Membandingkan masing-masing diameter dengan harga masing-masing pizza dan membandingkan harga dari kedua pizza.
Kesimpulan	Subjek S_5 dan S_6 mempunyai dua alternatif solusi yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.	
Mengelimi-nasi ide tersebut untuk memperoleh penyele-saian terbaik	Subjek S_5 memilih menggunakan rumus luas lingkaran dan memanfaatkan besar sudut lingkaran.	Subjek S_6 memilih menggunakan perbandingan yaitu membandingkan harga masing-masing pizza.
Kesimpulan	Subjek S_5 dan S_6 mengeliminasi beberapa ide yang diperoleh dengan memberikan alasan yang jelas.	
Melaksana-kan Strategi yang telah ditentukan sebelumnya	Subjek S_5 mencari masing-masing luas pizza terlebih dahulu dan diperoleh luas pizza kecil adalah $706,5 \text{ cm}^2$ dan luas pizza besar adalah 1.256 cm^2 . Kemudian	Subjek S_6 membandingkan diameter dengan harga pizza kecil sehingga $30 : 30.000$ didapat perbandingannya adalah $1 : 1.000$. Begitu pula

	<p>subjek S_5 memotong pizza menjadi 8 bagian. Kemudian mencari luas 1 potong pizza menggunakan besar sudut lingkaran. Sehingga didapatkan luas 1 potong pizza yang pertama adalah $75,62 \text{ cm}^2$ dengan harga Rp.3.700. Sedangkan 1 potong pizza kedua seluas 157 cm^2 dengan harga Rp 5.000.</p>	<p>dengan pizza besar didapatkan perbandingan yang sama yaitu $40 : 40.000$ diperoleh $1 : 1.000$ juga.</p>
Kesimpulan	<p>Subjek S_5 dan S_6 melaksanakan strategi sesuai dengan apa yang telah ditentukan sebelumnya</p>	
Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal	<p>Subjek S_5 melakukan pemeriksaan mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya.</p>	<p>Subjek S_6 memeriksa mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan yang ada telah dihitung kembali.</p>
Kesimpulan	<p>Subjek S_5 dan S_6 melakukan pemeriksaan sebelum menentukan jawaban yang tepat dengan memeriksa proses perhitungannya.</p>	

Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi	Subjek S_5 kurang tepat dalam menentukan jawaban yaitu pizza kecil yang berdiameter 30 cm adalah pizza yang lebih murah.	Subjek S_6 kurang tepat dalam menentukan jawaban yaitu pizza kecil yang berdiameter 30 cm adalah pizza yang murah karena perbandingannya sama.
Kesimpulan	Subjek S_5 dan S_6 memiliki jawaban yang sama namun kurang tepat dan tidak sesuai.	
Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai	Subjek S_5 memeriksa dari awal hingga akhir apa yang telah ditulis dilembar jawaban, mulai dari poin a hingga poin d dan menarik kesimpulan.	Subjek S_6 memeriksa ulang dengan menghitung kembali proses perhitungan yang ada untuk meyakinkan jawaban yang telah ditentukannya.
Kesimpulan	Subjek S_5 dan S_6 memiliki cara yang sama dalam memeriksa jawaban yaitu memeriksa proses perhitungan yang ada.	

D. Deskripsi dan Analisis Data Subjek dengan Gaya Berpikir *Anarchic* dalam Menyelesaikan Masalah Change and Relationship Soal PISA

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₇

a. Deskripsi data Subjek S₇

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:

Jawaban :

a.) - Pizza dengan diameter 30 cm harganya
Rp. 30.000
- Pizza dengan diameter 40 cm harganya
Rp. 40.000
saya pilih pizza yang lebih murah dan
ketebalan yang sama hanya diameter yang berbeda.

b.) Perbandingan

c.) $\frac{30}{30.000} = 1000 / \text{cm}$
 $\frac{40}{40.000} = 1000 / \text{cm}$
menurut saya sama mudahnya karena jika kita
saya membeli pizza yang lebih ukuran yang lebih
besar maka harusnya dan sama dengan pizza yang
kecil tadi kita harus membayar lebih.

D. Sudah, karena saya suka berpikir secara
anarchic.

Gambar 4.67 Jawaban tertulis subjek S₇

Jawaban yang telah ditulis oleh S₇ pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S₇ menuliskan informasi yang ada pada soal dengan lengkap yaitu ada 2 pizza, pizza dengan diameter 30 cm harganya Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Subjek S₇ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu mana pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameter yang berbeda. Pada poin b, subjek S₇ menuliskan strateginya dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan cara perbandingan. Kemudian, subjek S₇ melakukan perhitungan seperti pada jawaban poin c untuk menentukan jawaban yang benar. Setelah mengerjakan

poin c, subjek S₇ menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.67.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S₇.

P_{7.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?

S_{7.1.1} : Ada 2 pizza. Pizza 1 dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000.

P_{7.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S_{7.1.2} : Mana pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameternya yang berbeda.

P_{7.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{7.1.3} : Pizza dikatakan lebih murah karena ada perbandingan dari dua pizza yang berbeda harganya.

P_{7.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{7.2.4} : Sepertinya pernah *mbak*.

P_{7.1.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{7.1.5} : Perbandingan *mbak*.

P_{7.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{7.2.6} : Hubungannya ya karena ini kan ada dua pizza yang harus dibandingkan harganya agar dapat mengetahui pizza mana yang lebih murah. Jadi, pasti berhubungan dengan materi perbandingan.

P_{7.2.7} : Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{7.2.7} : Rencananya saya akan membandingkan

kedua pizza tersebut.

P_{7.2.8} : Bagaimana cara membandingkannya?

S_{7.2.8} : *Ya* membandingkan masing-masing diameter dan harganya *mbak*.

P_{7.2.9} : Apakah ada ide yang lain selain memakai perbandingan?

S_{7.2.9} : *Tadi* awalnya saya berpikir menggunakan rumus lingkaran *mbak*.

P_{7.2.10} : Kenapa Anda bisa berpikir menggunakan rumus lingkaran?

S_{7.2.10} : Karena *kan* yang diketahui itu diameter *mbak*, pasti berhubungan dengan lingkaran. Bentuk pizza nya *kan* juga lingkaran.

P_{7.2.11} : *Tapi* kenapa Anda hanya menggunakan cara perbandingan saja di lembar jawaban?

S_{7.2.11} : Karena soal yang ditanyakan adalah pizza manakah yang lebih murah *mbak*, jadi *pasti* ya tinggal bandingkan saja harga dari masing-masing pizza itu. Kalau menggunakan rumus lingkaran agak *ribet*, saya agak malas menghitung *mbak*, apalagi menggunakan perhitungan 3,14 *hehe*.

P_{7.2.12} : Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?

S_{7.2.12} : Saya membandingkan diameter dan harga pizza yang pertama. Karena diameternya 30 cm dan harganya Rp. 30.000 maka 30.000 dibagi 30 hasilnya 1.000 *mbak*.

P_{7.3.13} : Kenapa harganya dibagi dengan diameternya? Kenapa tidak diameternya yang dibagi harganya?

S_{7.3.13} : Karena kalau diameternya dibagi dengan harganya hasilnya malah desimal *mbak*.

- kan 30 dibagi 30.000 hasilnya 0,001. Haduh ribet mbak perhitungannya hehe.*
- P_{7.3.14} : *Oh begitu, iya kalau begitu coba dilanjutkan lagi penjelasannya!*
- S_{7.3.14} : *Itu tadi pizza yang pertama mbak. Kemudian untuk pizza yang kedua juga sama dibandingkan, karena diameternya 40 cm dan harganya Rp.40.000 maka 40.000 dibagi 40 hasilnya 1.000 juga.*
- P_{7.3.15} : *Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?*
- S_{7.3.15} : *Iya mbak.*
- P_{7.3.16} : *Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?*
- S_{7.3.16} : *Tidak ada.*
- P_{7.3.17} : *Jadi pizza manakah yang lebih murah?*
- S_{7.4.17} : *Menurut saya sama murahanya.*
- P_{7.4.18} : *Kenapa bisa sama murahanya?*
- S_{7.4.18} : *Karena hasil perbandingannya sama yaitu 1.000 baik pizza yang pertama maupun pizza yang kedua.*
- P_{7.4.19} : *Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?*
- S_{7.4.19} : *Yakin mbak, karena ketika membeli pizza sebenarnya ukuran pizzakecil atau besar itu sama saja. Kalau ingin membeli ukuran pizza yang lebih besar maka kita harus membayar lebih. Jadi harga pizza yang ukurannya besar harganya ya mahal sesuai dengan porsinya masing-masing.*

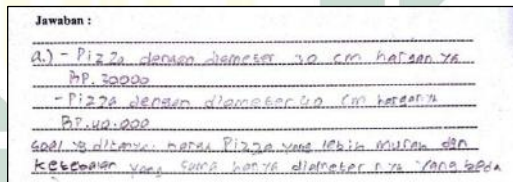
Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{7.1.1} s.d S_{7.1.3} terlihat bahwa subjek S₇ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₇ mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran dan menggunakan cara perbandingan. Namun, subjek S₇

memilih menggunakan cara perbandingan. Menurut subjek S₇ karena yang ditanyakan adalah pizza mana yang lebih murah, maka harus menggunakan cara perbandingan untuk membandingkan kedua pizza tersebut. Penjelasan tersebut terlihat pada petikan wawancara S_{7.2.5} s.d S_{7.2.7}. Subjek S₇ menggunakan cara perbandingan untuk membandingkan kedua pizza yang memiliki diameter dan harga yang berbeda. Subjek S₇ melakukan perbandingan kedua pizza dengan cara harga pizza dibagi diameter pizza. Subjek S₇ juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada S_{7.4.18}.

b. Analisis Data Subjek S₇

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S₇ dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal



Gambar 4.68 Jawaban tertulis Subjek S₇ poin a

Berdasarkan Gambar 4.68 dan petikan hasil wawancara S_{7.1.1} dan S_{7.1.2} subjek S₇ menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Terlihat pada lembar jawaban poin a. Selain itu, subjek S₇ juga menuliskan apa yang ditanya dalam soal yaitu manakah pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameternya yang berbeda.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₇ mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza yang mempunyai ketebalan yang sama, namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda. Selain itu, subjek S₇ menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

P_{7.13}: Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?
 S_{7.13}: Pizza dikatakan lebih murah karena ada perbandingan dari dua pizza yang berbeda harganya.

Gambar 4.69 Petikan wawancara subjek S₇ mengenai menafsirkan informasi

Pada petikan wawancara S_{7.13} terlihat bahwa subjek S₇ memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S₇ berpendapat bahwa pizza dikatakan lebih murah karena ada perbandingan dari dua pizza yang berbeda harganya.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₇ menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza dikatakan lebih murah karena ada perbandingan dari dua pizza yang berbeda harganya.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

P_{7.24}: Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?
 S_{7.24}: Sepertinya pernah *mbak*
 P_{7.25}: Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?
 S_{7.25}: Perbandingan
 P_{7.26}: Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?
 S_{7.26}: Hubungannya ya karena ini kan ada dua pizza yang harus dibandingkan harganya agar dapat mengetahui pizza mana yang lebih murah. Jadi, pasti berhubungan dengan materi perbandingan.

Gambar 4.70 Petikan wawancara subjek S₇ mengenai menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Pada tahap ini subjek S_7 menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S_7 peroleh sebelumnya. Subjek S_7 merasa pernah menemui permasalahan yang serupa dengan soal yang diberikan. Subjek S_7 menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan materi yang telah subjek S_7 pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang perbandingan. Subjek S_7 berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi perbandingan dikarenakan soal yang ditanyakan adalah pizza manakah yang lebih murah, sehingga hanya dengan membandingkan saja akan memberikan jawaban yang benar. Subjek S_7 juga berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan materi lingkaran. Menurut subjek S_7 soal ini berhubungan dengan materi lingkaran karena yang diketahui dalam informasi pada soal adalah diameter pizza dan diameter adalah pembahasan materi tentang lingkaran. Selain itu, bentuk pizza adalah lingkaran maka ada hubungannya dengan materi lingkaran.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_7 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_7 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_7 menghubungkan soal dengan materi perbandingan dan materi lingkaran.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

P_{1.2.7} : *Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?*
 S_{1.2.7} : *Rencananya saya akan membandingkan kedua pizza tersebut*
 P_{1.2.8} : *Bagaimana cara membandingkannya?*
 S_{1.2.8} : *Ya membandingkan masing-masing diameter dan harganya mbak.*
 P_{1.2.9} : *Apakah ada ide yang lain selain memakai perbandingan?*
 S_{1.2.9} : *Tadi awalnya saya berpikir menggunakan rumus lingkaran mbak.*
 P_{1.2.10} : *Kenapa Anda bisa berpikir menggunakan rumus lingkaran?*
 S_{1.2.10} : *Karena km yang diketahui itu diameter mbak, pasti berhubungan dengan lingkaran. Bentuk pizza nya kan juga lingkaran.*

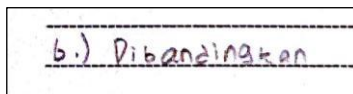
Gambar 4.71 Petikan wawancara subjek S_7 mengenai mengajukan beberapa alternatif penyelesaian

Subjek S_7 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan cara perbandingan karena subjek S_7 berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan materi perbandingan. Sehingga sudah pasti alternatif solusinya pasti menggunakan perbandingan. Selain itu, Subjek S_7 juga mempunyai alternatif solusi lain yaitu dengan menggunakan rumus lingkaran karena soal ini berhubungan dengan lingkaran.

Berdasarkan analisis diatas, menunjukkan bahwa subjek S_7 mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S_7 mempunyai dua alternatif solusi yaitu menggunakan cara perbandingan dan menggunakan rumus lingkaran.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

Pada petikan wawancara $S_{7.2.10}$ s.d $S_{7.2.12}$ subjek S_7 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_7 memilih menggunakan cara perbandingan. Dalam proses mengeliminasi alternatif-alternatif solusinya, subjek S_7 mengaitkannya dengan informasi-informasi yang dikumpulkannya pada soal. Pada informasi yang didapat tentang masalah apa yang ditanyakan yaitu pizza manakah yang lebih murah subjek S_7 berpendapat bahwa untuk menentukan pizza mana yang lebih murah maka harus dibandingkan dari harga masing-masing pizza tersebut.



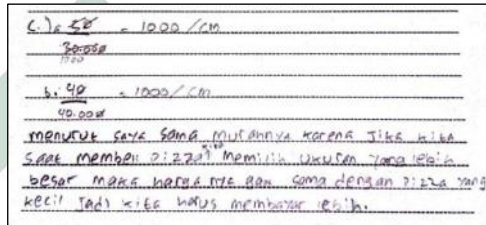
b.) Dibandingkan

Gambar 4.72 Jawaban tertulis subjek S_7 poin b

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_7 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_7 peroleh sebelumnya. Subjek S_7 memilih

menggunakan cara perbandingan. Subjek S₇ juga menjelaskan alasan kenapa subjek S₇ lebih memilih menggunakan cara perbandingan untuk menentukan pizza mana yang lebih murah.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



Gambar 4.73 Jawaban tertulis subjek S₇ poin c

Subjek S₇ melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis dilembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S₇ mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu membandingkan kedua pizza tersebut. Subjek S₇ menggunakan cara perbandingan. Subjek S₇ membandingkan harga dan diameter pizza yang pertama yaitu berdiameter 30 cm seharga Rp. 30.000. Cara membandingkannya yaitu harga dibanding diameternya, jadi 30.000 dibagi dengan 30 hasilnya 1.000. Dilakukan perhitungan yang sama terhadap pizza yang kedua, yaitu pizza yang berdiameter 40 cm seharga Rp. 40.000 diperoleh hasil 1.000.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S₇ melaksanakan strategi yang telah subjek S₇ tentukan sebelumnya sesuai dengan idenya. Selain itu, subjek S₇ juga menjelaskan proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir seperti caranya membandingkan kedua pizza tersebut.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P_{7.4.15} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
 S_{7.4.15} : Iya mbak
 P_{7.4.16} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
 S_{7.4.16} : Tidak ada mbak

Gambar 4.74 Petikan wawancara subjek S₇ mengenai melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif

Subjek S₇ memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara S_{7.4.15} dan S_{7.4.16} yang menjelaskan bahwa Subjek S₇ merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S₇ sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ini subjek S₇ kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu subjek S₇ berpendapat bahwa harga kedua pizza tersebut sama, tidak ada yang paling murah. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan dalam petikan wawancara S_{7.4.21}. Menurut subjek S₇ karena hasil perhitungan perbandingannya sama yaitu 1.000 maka kedua pizza tersebut sama-sama memiliki harga yang murah. Selain itu, subjek S₇ juga berpendapat bahwa harga pizza sesuai dengan ukurannya, jika inginkan pizza yang lebih besar maka harus membayar lebih. Jadi tidak ada yang paling murah, kedua pizza tersebut harganya sama.

P_{7.4.17} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?
 S_{7.4.17} : Menurut saya sama murahanya
 P_{7.4.18} : Kenapa bisa sama murahanya?
 S_{7.4.18} : Karena hasil perbandingannya sama yaitu 1.000 baik pizza yang pertama maupun pizza yang kedua

Gambar 4.75 Petikan wawancara subjek S₇ mengenai menentukan jawaban yang tepat

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S₇ kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu kedua pizza memiliki harga yang sama-sama murah.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S₇ melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S₇ kerjakan. Subjek S₇ memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S₇ tulis di lembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S₇ kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancara S_{6.4.25} dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

D. Sudah karena saya sudah berpikir secara
 getius :)

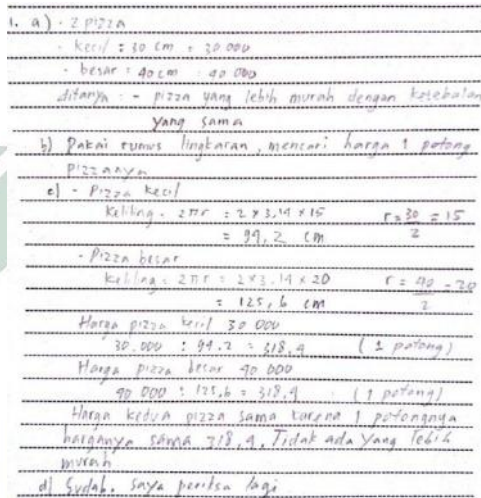
Gambar 4.76 Jawaban tertulis subjek S₇ poin d

Berdasarkan analisis data diatas, menunjukkan bahwa Subjek S₇ melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S₇ kerjakan. Dan subjek S₅ merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S₇ kerjakan sudah benar.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₈

a. Deskripsi data Subjek S₈

Berdasarkan jawaban tes tulis dan wawancara diperoleh data sebagai berikut:



1. a) - 2 PIZZA
 - kecil : 30 cm = 30.000
 - besar : 40 cm = 40.000
 ditanya : - pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama
 b) Pakai rumus lingkaran, mencari harga 1 potong pizza nya
 c) - Pizza kecil
 $\text{keliling} = 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 15$ $r = 30 = 15$
 $= 94,2 \text{ cm}$
 - Pizza besar
 $\text{keliling} = 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 20$ $r = 40 = 20$
 $= 125,6 \text{ cm}$
 Harga pizza kecil 30.000
 $30.000 : 94,2 = 318,4$ (1 potong)
 Harga pizza besar 40.000
 $40.000 : 125,6 = 318,4$ (1 potong)
 Harga kedua pizza sama karena 1 potongnya harganya sama 318,4. Tidak ada yang lebih murah
 di Sudab. saya periksa lagi

Gambar 4.77 Jawaban Tertulis Subjek S₈

Jawaban yang telah ditulis oleh S₈ pada poin a, menunjukkan bahwa subjek S₈ menuliskan informasi yang ada pada soal dengan lengkap yaitu ada 2 pizza, pizza dengan diameter 30 cm harganya Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Subjek S₇ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal yaitu mana pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameter yang berbeda. Pada poin b, subjek S₈ menuliskan strateginya dalam menyelesaikan masalah yaitu menggunakan rumus lingkaran kemudian mencari harga 1 potong dari masing-masing pizza. Kemudian, subjek S₈ melakukan perhitungan seperti pada jawaban poin c untuk menentukan jawaban yang benar. Setelah mengerjakan

poin c, subjek S₈ menjawab poin d seperti terlihat pada Gambar 4.77

Berdasarkan jawaban tertulis di atas, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih dalam tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah. Berikut cuplikan hasil transkrip wawancara terhadap subjek S₈.

P_{8.1.1} : Apa saja informasi yang Anda dapatkan dari soal?

S_{8.1.1} : Ada 2 pizza. Pizza 1 dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza 2 dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000.

P_{8.1.2} : Apa yang ditanyakan dalam soal?

S_{8.1.2} : Mana pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameternya yang berbeda.

P_{8.1.3} : Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

S_{8.1.3} : Pizza yang lebih murah itu pizza yang meskipun dipotong-potong dan setiap potongannya itu memiliki harga yang tetap murah *mbak*.

P_{8.2.4} : Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

S_{8.2.4} : Sepertinya pernah *mbak*.

P_{8.1.5} : Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

S_{8.1.5} : Lingkaran *mbak*.

P_{8.2.6} : Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

S_{8.2.6} : *Ya* karena pizza kan bentuknya lingkaran *mbak*. Jadi pasti ini soal pada materi lingkaran.

P_{8.2.7} : *Oke kalau begitu* apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{8.2.7} : Saya menggunakan rumus lingkaran *mbak*, kemudian mencari harga 1 potong

- dari masing-masing pizza.
- P_{8.2.8}: Bagaimana cara menentukan harga 1 potong pizzanya?
- S_{8.2.8}: Mencari kelilingnya dulu *mbak*. Kemudian harganya dibagi dengan kelilingnya.
- P_{8.2.9}: Apakah ada ide yang lain selain memakai rumus keliling lingkaran?
- S_{8.2.9}: *Tadi* awalnya saya berpikir menggunakan rumus luas lingkaran *mbak*.
- P_{8.2.10}: Tapi kenapa anda mengerjakan menggunakan keliling lingkaran?
- S_{8.2.10}: Karena kalau menggunakan luas lingkaran *kan* πr^2 , *nah* panjang jari-jarinya di kuadratkan. Nanti hasil perhitungannya besar. Jadi sepertinya memakai keliling lingkaran *mbak*.
- P_{8.2.11}: Coba sekarang Anda ceritakan secara detail bagaimana Anda mengerjakan soal ini?
- S_{8.2.11}: Pertama saya mencari keliling pizza yang kecil, berdiameter 30 cm dan harganya Rp. 30.000. Keliling pizzanya menggunakan rumus keliling pizza yaitu $2\pi r$ jadi keliling pizza kecil adalah 94,2 cm.
- P_{8.2.12}: Bagaimana menentukan panjang jari-jarinya?
- S_{8.2.12}: Karena jari-jari itu *kan* setengahnya dari panjang diameter *mbak*. Jadi pizza kecil diameternya 30 cm maka jari-jarinya 15 cm *mbak*.
- P_{8.3.13}: Oh begitu, iya kalau begitu coba dilanjutkan lagi penjelasannya!
- S_{8.3.13}: Setelah itu mencari keliling pizza yang besar, ditemukan hasilnya adalah 125,6 cm. Kemudian mencari harga 1 potong pizzanya.

- P_{8.3.14} : Bagaimana cara menentukan harga 1 potong pizza?
- S_{8.3.14} : Harganya dibagi dengan keliling pizzanya *mbak*.
- P_{8.3.15} : Coba jelaskan cara menghitungnya ya!
- S_{8.3.15} : Untuk pizza yang kecil *kan* harganya Rp. 30.000 dan kelilingnya itu 94,2 maka harganya dibagi dengan kelilingnya 30.000 dibagi 94,2 *ketemu* hasilnya 318,4 *mbak*. Untuk pizza yang besar juga sama cara perhitungannya, nanti *ketemu* hasilnya 318,4 juga.
- P_{8.3.16} : Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
- S_{8.3.16} : Iya *mbak*.
- P_{8.3.17} : Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
- S_{8.3.17} : Tidak ada *mbak*.
- P_{8.3.18} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?
- S_{8.4.18} : Menurut saya sama murahya.
- P_{8.4.19} : Kenapa bisa sama murahya?
- S_{8.4.19} : Karena harga 1 potong pizzanya sama-sama 318,4 *mbak*. Jadi tidak ada yang lebih murah. Kedua pizzanya harganya sama.
- P_{8.4.20} : Apakah Anda sudah yakin dengan jawaban Anda?
- S_{8.4.20} : Yakin *mbak*, sudah saya periksa. Selain itu juga *kan* yang namanya menjual barang harganya pasti menyesuaikan porsi dalam pembuatannya. Kalau pizza besar ya memang agak mahal kalau pizza kecil ya agak murah, sesuai porsinya masing-masing.

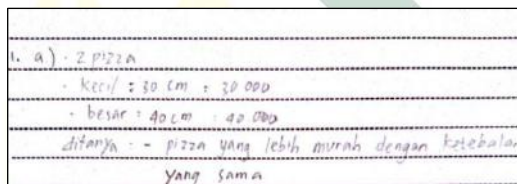
Berdasarkan wawancara di atas, pada petikan S_{8.1.1} s.d S_{8.1.3} terlihat bahwa subjek S₈ menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dan menjelaskan apa masalah yang terdapat soal. Subjek S₈

mempunyai alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran yaitu keliling dan luas lingkaran. Namun, subjek S_8 memilih menggunakan rumus keliling lingkaran. Menurut subjek S_8 untuk menentukan pizza yang paling murah maka harus dicari harga 1 potong dari masing-masing pizza. Penjelasan tersebut terlihat pada petikan wawancara $S_{8.2.5}$ s.d $S_{8.2.7}$. Subjek S_8 juga melakukan pengecekan ulang sebelum benar-benar menentukan pizza mana yang lebih murah dijelaskan pada $S_{7.4.21}$.

b. Analisis Data Subjek S_8

Berdasarkan paparan data di atas, berikut ini hasil analisis kemampuan berpikir refraksi subjek S_8 dalam menyelesaikan masalah, akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan informasi dari soal



Gambar 4.78 Jawaban tertulis subjek S_8 poin a

Berdasarkan Gambar 4.78 dan petikan hasil wawancara $S_{8.1.1}$ dan $S_{8.1.2}$ subjek S_8 menyebutkan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu Pizza dengan diameter 30 cm seharga Rp. 30.000 dan pizza dengan diameter 40 cm seharga Rp. 40.000. Terlihat pada lembar jawaban poin a. Selain itu, subjek S_8 juga menuliskan apa yang ditanya dalam soal yaitumanakah pizza yang lebih murah dengan ketebalan yang sama hanya diameternya yang berbeda.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_8 mengumpulkan informasi-informasi yang ada pada soal dengan menyebutkan terdapat 2 pizza yang mempunyai ketebalan yang sama, namun memiliki ukuran dan harga yang berbeda.

Selain itu, subjek S_8 menyebutkan hal apa yang ditanyakan pada soal, yaitu pizza manakah yang lebih murah.

2. Menafsirkan Informasi

$P_{8.1.3}$: Apa yang Anda pahami dari informasi yang Anda dapatkan?

$S_{8.1.3}$: Pizza yang lebih murah itu pizza yang meskipun dipotong-potong dan setiap potongannya itu memiliki harga yang tetap murah *mbak*.

Gambar 4.79 Petikan wawancara subjek S_8 mengenai menafsirkan informasi

Pada petikan wawancara $S_{8.1.3}$ terlihat bahwa subjek S_8 memahami masalah yang ada pada soal mengenai definisi harga murah dari suatu barang. Subjek S_8 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu pizza yang meskipun dipotong-potong dan setiap potongannya itu memiliki harga yang tetap murah.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_8 menafsirkan informasi yang ada pada soal yaitu pizza dikatakan lebih murah jika setiap 1 potong pizza nya juga memiliki harga yang murah.

3. Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya

$P_{8.2.4}$: Apakah Anda pernah menemui soal seperti ini sebelumnya?

$S_{8.2.4}$: Sepertinya pernah *mbak*

$P_{8.2.5}$: Pada materi apakah Anda belajar soal seperti ini?

$S_{8.2.5}$: Lingkaran *mbak*.

$P_{8.2.6}$: Bagaimana hubungan materi tersebut dengan soal ini?

$S_{8.2.6}$: Ya karena pizza kan bentuknya lingkaran *mbak*. jadi pasti ini soal pada materi lingkaran

Gambar 4.80 Petikan wawancara subjek S_8 mengenai menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya

Pada tahap ini subjek S_8 menghubungkan informasi yang didapat dengan pengetahuan yang telah subjek S_8 peroleh sebelumnya. Subjek S_8 merasa pernah menemukan permasalahan yang serupa dengan soal yang diberikan. Subjek S_8 menyebutkan bahwa soal ini berkaitan dengan

materi yang telah subjek S_8 pelajari sebelumnya, yaitu materi tentang lingkaran. Subjek S_8 berpendapat bahwa soal yang diberikan berhubungan dengan materi lingkaran dikarenakan informasi yang diketahui adalah diameter pizza dan bentuk pizza adalah berbentuk lingkaran maka soal ini berhubungan dengan materi lingkaran.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_8 menghubungkan setiap informasi yang ada pada soal dengan pengetahuan yang subjek S_8 peroleh sebelumnya yaitu subjek S_8 menghubungkan soal dengan materi lingkaran.

4. Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi

Pa.2.7 : Oke kalau begitu apa rencana atau ide Anda untuk menyelesaikan masalah ini?
 S8.2.7 : Saya menggunakan rumus lingkaran *mbak*, kemudian mencari harga 1 potong dari masing-masing pizza
 Pa.2.8 : Bagaimana cara menentukan harga 1 potong pizzanya?
 S8.2.8 : Mencari kelilingnya dulu *mbak*. Kemudian harganya dibagi dengan kelilingnya.
 Pa.2.9 : Apakah ada ide yang lain selain memakai rumus keliling lingkaran?
 S8.2.9 : Tadi awalnya saya berpikir menggunakan rumus luas lingkaran *mbak*.

Gambar 4.81 Petikan wawancara subjek S_8 mengenai mengajukan beberapa alternatif solusi penyelesaian

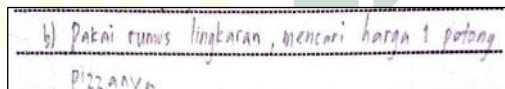
Subjek S_8 mempunyai alternatif penyelesaian dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan rumus lingkaran karena subjek S_8 berpendapat bahwa soal ini berhubungan dengan materi lingkaran. Sehingga sudah pasti alternatif solusinya pasti menggunakan rumus lingkaran. Dalam menggunakan rumus lingkaran, subjek S_8 mempunyai dua alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu menggunakan rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran.

Berdasarkan analisis di atas, menunjukkan bahwa subjek S_8 mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi. Subjek S_8 mempunyai dua alternatif solusi yaitu

menggunakan rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran.

5. Mengeliminasi ide tersebut untuk memperoleh cara penyelesaian terbaik

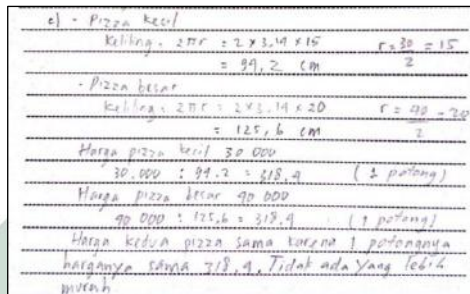
Pada jawaban tertulis soal poin b, subjek S_8 menggunakan rumus lingkaran untuk menyelesaikan masalah pada soal. Rumus lingkaran yang dimaksud adalah rumus keliling lingkaran dan rumus luas lingkaran. Dalam tahap ini subjek S_8 mengeliminasi dua alternatif yang telah didapatkan tersebut. Subjek S_8 memilih menggunakan rumus keliling lingkaran untuk menjadi alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah pada soal. Hal ini juga terdapat pada petikan wawancara $S_{8.2.16}$ subjek S_8 menyatakan bahwa subjek S_8 mengeliminasi ide alternatif yang dia peroleh yaitu subjek S_8 memilih menggunakan rumus keliling lingkaran karena dirasa luas lingkaran adalah cara yang tepat untuk menemukan solusi yang benar.



Gambar 4.82 Jawaban tertulis subjek S_8 poin b

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_8 mengeliminasi alternatif-alternatif yang subjek S_8 peroleh sebelumnya. Subjek S_8 memilih menggunakan rumus keliling lingkaran. Subjek S_8 juga menjelaskan alasan kenapa subjek S_8 lebih memilih menggunakan rumus keliling untuk menentukan pizza mana yang lebih murah.

6. Melaksanakan strategi yang telah ditentukan sebelumnya



c) - Pizza kecil
keliling $= 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 15$ $r = 30 = 15$
 $= 94,2 \text{ cm}$
- Pizza besar
keliling $= 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 20$ $r = 40 = 20$
 $= 125,6 \text{ cm}$
Harga pizza kecil 30.000
 $30.000 : 94,2 = 318,4$ (1 potong)
Harga pizza besar 40.000
 $40.000 : 125,6 = 318,4$ (1 potong)
Harga kedua pizza sama karena 1 potongnya
harganya sama 318,4. Tidak ada yang lebih
murah

Gambar 4.83 Jawaban tertulis subjek S₈ poin c

Subjek S₈ melaksanakan strategi atau ide yang telah direncanakan sesuai dengan jawaban tertulis di lembar jawaban pada soal poin c. Pada poin c subjek S₈ mulai mengerjakan sesuai strategi yang dipilih yaitu menggunakan rumus keliling lingkaran. Subjek S₈ mencari keliling masing-masing pizza menggunakan rumus keliling lingkaran yaitu $2\pi r$. Subjek S₈ juga menjelaskan darimana menentukan panjang jari-jari dari masing-masing pizza. Subjek S₈ menjelaskan bahwa jari-jari adalah setengah panjangnya diameter, jadi pizza kecil yang berdiameter 30 cm memiliki panjang jari-jari 15 cm sedangkan pizza besar jari-jarinya 20 cm. Kemudian subjek S₈ mencari keliling pizza kecil dan dihasilkan 94,2 cm sedangkan keliling pizza besar adalah 125,6 cm. Setelah menemukan masing-masing keliling pizza, kemudian subjek S₈ mencari harga 1 potong pizza dari masing-masing pizza tersebut. Untuk mencari harga 1 potong pizza maka harga pizza akan dibagi dengan keliling masing-masing pizza. Untuk pizza kecil karena harganya Rp. 30.000 dan kelilingnya adalah 94,2 maka harga 1 potong pizza adalah 30.000 dibagi 94,2 hasilnya Rp. 318,4. Dilakukan

perhitungan yang sama menentukan harga 1 potong pizza besar, setelah dihitung subjek S_8 menemukan hasilnya yaitu harga 1 potong pizza besar Rp. 318,4.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa subjek S_8 melaksanakan strategi yang telah subjek S_8 tentukan sebelumnya sesuai dengan idenya. Selain itu, subjek S_8 juga menjelaskan proses dalam melaksanakan strategi tersebut dari awal hingga akhir seperti caranya menentukan panjang jari-jari dari masing-masing pizza yang sebelumnya tidak diketahui dalam soal.

7. Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal

P_{8.4.17}: Apakah Anda sempat memeriksa jawaban Anda?
 S_{8.4.17}: Iya *mbak*
 P_{8.4.18}: Setelah Anda periksa, adakah yang salah dari pekerjaan Anda?
 S_{8.4.18}: Tidak ada *mbak*

Gambar 4.84 Petikan wawancara subjek S_8 mengenai melakukan pembuktian dengan menggunakan pembuktian intuitif

Subjek S_8 memeriksa pekerjaan yang telah ditulisnya, ini terbukti dari petikan wawancara $S_{8.4.17}$ dan $S_{8.4.18}$ yang menjelaskan bahwa Subjek S_8 merasa yakin jawabannya sudah benar karena subjek S_8 sudah memeriksa semuanya mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya pun sudah dihitung kembali dan menurutnya jawabannya sudah benar.

8. Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi.

Pada tahap ini Subjek S_8 kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu subjek S_8 berpendapat bahwa harga kedua pizza tersebut sama, tidak ada yang paling murah. Hal ini ditunjukkan pada jawaban tertulis pada poin c dan

dalam petikan wawancara S_{8.4.21}. Menurut subjek S₈ karena harga 1 potong masing-masing pizza adalah sama yaitu Rp. 318,4. Selain itu, subjek S₈ juga berpendapat bahwa harga pizza sesuai dengan ukurannya, jika inginkan pizza yang lebih besar maka harus membayar lebih. Jadi tidak ada yang paling murah, kedua pizza tersebut harganya sama.

P_{8.4.19} : Jadi pizza manakah yang lebih murah?

S_{8.4.19} : Menurut saya sama murahnya

P_{8.4.20} : Kenapa bisa sama murahnya?

S_{8.4.20} : Karena harga 1 potong pizzanya sama-sama 318,4 mbak, jadi tidak ada yang lebih murah. Kedua pizzanya harganya sama.

Gambar 4.89 Petikan wawancara subjek S₈ mengenai menentukan jawaban yang tepat

Berdasarkan analisis di atas terlihat bahwa S₈ kurang tepat dalam menentukan jawaban dengan tepat yaitu kedua pizza memiliki harga yang sama. Tidak ada pizza yang memiliki harga lebih murah.

9. Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai

Pada tahap ini untuk meyakinkan jawabannya subjek S₈ melakukan pemeriksaan ulang sebagai bentuk evaluasi dari apa yang telah subjek S₈ kerjakan. Subjek S₈ memeriksa dari awal hingga akhir apa yang subjek S₈ tulis di lembar jawaban tes tertulis, mulai dari informasi, apa yang ditanyakan, strategi apa yang dilakukan, proses melakukan strategi dan perhitungannya, hingga akhirnya menarik kesimpulan dari apa yang subjek S₈ kerjakan. Hal ini terlihat pada petikan wawancar S_{8.4.25} dan pada lembar jawaban tes tertulis dalam jawaban dari soal poin d.

d) Sudah. saya periksa lagi

Gambar 4.90 Jawaban tertulis subjek S₈ poin d

Berdasarkan analisis data di atas, menunjukkan bahwa Subjek S₈ melakukan pemeriksaan ulang untuk menentukan hasil akhir atau kesimpulan yang telah subjek S₈ kerjakan. Dan subjek S₈ merasa yakin bahwa semua yang telah subjek S₈ kerjakan sudah benar.

Tabel 4.4
Profil Berpikir Refraksi Siswa yang memiliki
gaya berpikir *Anarchic* dalam Menyelesaikan
Masalah *Change And Relationship* Soal PISA

Indikator Berpikir Refraksi	Subjek S ₇	Subjek S ₈
Mengumpul kan Informasi	Subjek S ₇ menuliskan informasi-informasi yang ada pada yaitu terdapat pizza kecil dengan harga Rp. 30.000 dengan ukuran diameter 30 cm, pizza besar harga Rp. 40.000 dengan diameter 40 cm. Subjek S ₇ juga menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal.	Subjek S ₈ menyebutkan informasi dengan beserta apa yang ditanyakan yaitu terdapat pizza yang berdiameter 30 cm dengan harga Rp. 30.000 dan pizza yang berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000. dan yang ditanyakan adalah manakah pizza yang paling murah.

Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 menyebutkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan juga menyebutkan apa yang ditanyakan dari soal.	
Menafsirkan Informasi	Subjek S_7 berpendapat bahwa pizza dikatakan yang lebih murah apabila ada perbandingan dari dua pizza yang berbeda harganya.	Subjek S_8 berpendapat bahwa pizza yang lebih murah itu pizza yang meskipun dipotong-potong dan setiap potongannya memiliki harga yang tetap murah.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 menafsirkan informasi dengan menjelaskan definisi harga murah dari suatu barang.	
Menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya	Subjek S_7 mengaitkan masalah dengan materi yang telah subjek peroleh sebelumnya yaitu tentang materi perbandingan dan materi lingkaran.	Subjek S_8 menghubungkan informasi dengan pengetahuan sebelumnya mengenai materi lingkaran karena pizza berbentuk lingkaran.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.	

Mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi	Subjek S_7 mempunyai dua alternatif solusi yaitu menggunakan rumus lingkaran dan perbandingan karena berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya tentang lingkaran dan perbandingan.	Subjek S_8 mempunyai dua alternatif solusi penyelesaian yaitu menggunakan rumus luas lingkaran dan rumus keliling lingkaran.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 mempunyai dua alternatif solusi yang berkaitan dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.	
Mengelimi-nasi ide tersebut untuk memperoleh penyelesaian terbaik	Subjek S_7 memilih menggunakan rumus perbandingan karena yang ditanyakan adalah harga yang paling murah sehingga tinggal membandingkan harga kedua pizza saja.	Subjek S_8 memilih menggunakan rumus keliling lingkaran karena dirasa lebih tepat dalam menentukan jawaban yang benar.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 mengeliminasi beberapa ide yang diperoleh dan memberikan alasan dengan jelas.	

Melaksanakan Strategi yang telah ditentukan sebelumnya	Subjek S ₇ membandingkan harga dan diameter pada masing-masing pizza sehingga diperoleh hasil yang sama antara pizza kecil dan pizza besar yaitu 1.000.	Subjek S ₈ mencari keliling masing-masing pizza kemudian mencari harga 1 potong pizza dengan cara membagi harga pizza dengan besar keliling pizzanya. Sehingga diperoleh harga 1 potong pizza kecil adalah Rp. 318,4 dan diperoleh harga yang sama pula untuk pizza besar.
Kesimpulan	Subjek S ₇ dan S ₈ melaksanakan strategi sesuai dengan apa yang telah ditentukan sebelumnya.	
Melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif atau pembuktian formal	Subjek S ₇ melakukan pemeriksaan mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan untuk menentukan jawabannya.	Subjek S ₈ memeriksa mulai dari informasi yang didapat, apa yang ditanyakan, dan perhitungan-perhitungan yang ada telah dihitung kembali.

Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 melakukan pemeriksaan sebelum menentukan jawaban yang tepat dengan memeriksa proses perhitungannya.	
Menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi	Subjek S_7 kurang tepat dalam menentukan jawaban yaitu kedua pizza memiliki harga yang sama murahnya. Karena jika ingin pizza yang lebih besar maka harus membayar lebih.	Subjek S_8 kurang tepat dalam menentukan jawaban yaitu kedua pizza memiliki harga yang sama karena harga 1 potong pizza kecil maupun besar adalah sama seharga Rp 318,4.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 memiliki jawaban yang sama namun kurang tepat dan tidak sesuai.	
Memeriksa ulang apakah jawaban yang ditentukan sudah sesuai	Subjek S_7 memeriksa dari awal hingga akhir apa yang telah ditulis dilembar jawaban, mulai dari poin a hingga poin d dan menarik kesimpulan.	Subjek S_8 memeriksa ulang dengan menghitung kembali proses perhitungan yang ada untuk meyakinkan jawaban yang telah ditentukannya.
Kesimpulan	Subjek S_7 dan S_8 memiliki cara yang sama dalam memeriksa jawaban yaitu memeriksa proses perhitungan yang ada.	

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Profil Berpikir Refraksi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah *Change And relationship* Soal PISA Ditinjau dari Gaya Berpikir

Berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya maka berikut ini adalah pembahasan tentang kemampuan berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA

1. Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir *Monarchic* dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap dua subjek penelitian dengan gaya berpikir *monarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA, diketahui bahwa siswa *monarchic* melakukan berpikir refleksi pada saat mengumpulkan informasi-informasi dari soal dengan menyebutkan informasi yang diberikan soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan. Selain itu, siswa *monarchic* juga melakukan berpikir refleksi ketika menghubungkan setiap informasi dengan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah. Hal ini terbukti ketika siswa *monarchic* menjelaskan bahwa soal ini berhubungan dengan materi lingkaran karena pada informasi terdapat diameter pizza. Dalam tahap mengajukan beberapa alternatif solusi berdasarkan ide terhadap informasi, siswa *monarchic* kembali melakukan berpikir refleksi yaitu dengan menggunakan rumus lingkaran karena pada informasi diketahui diameter pizza. Ketika melakukan pemeriksaan dengan menggunakan pemeriksaan intuitif siswa *monarchic* juga melakukan berpikir refleksi untuk mengevaluasi atas apa yang telah dikerjakannya dengan cara mengecek informasi yang didapatkan.

Siswa *monarchic* selain melakukan berpikir refleksi juga melakukan berpikir kritis yaitu dalam tahapan mengeliminasi alternatif-alternatif solusi untuk

memperoleh cara penyelesaian terbaik. Siswa *monarchic* mampu membedakan dan menghubungkan alternatif-alternatif ide yang diperolehnya sehingga diperoleh alternatif solusi yang terbaik. Selain itu, dalam menentukan jawaban yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapi subjek *monarchic* juga berpikir kritis, hal ini terlihat ketika siswa *monarchic* mengambil kesimpulan berdasarkan informasi yang akurat dan pemahaman yang jelas.

Berdasarkan pembahasan di atas, kemampuan berpikir refraksi siswa *monarchic* sejalan dengan teori Prayitno yang menyatakan bahwa komponen yang dilewati terjadinya berpikir refraksi adalah berpikir refleksi dan berpikir kritis yang komponennya bisa bertukar posisi.¹ Kemampuan siswa *monarchic* yang serius dan fokus dalam mengumpulkan informasi, memahami soal, dan menyelesaikan masalah dengan alternatif solusi dari ide yang didapatkan sendiri sejalan dengan teori *sternberg* yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir *monarchic* merupakan seorang yang pemikir dan hanya fokus pada permasalahan serta menyelesaikan masalah dengan caranya sendiri.²

2. Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir *Hierarchic* dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap dua subjek penelitian dengan gaya berpikir *hierarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA, diketahui bahwa siswa *hierarchic* melakukan berpikir refleksi ketika mengumpulkan informasi dari soal dengan menyebutkan informasi yang diberikan soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan yaitu pizza manakah yang lebih murah. Siswa *hierarchic*

¹ Anton Prayitno, dkk, "Konstruksi Teoritik Tentang Berpikir Refraksi dalam Matematika", (Paper Presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika ke -2, November, 2014), 58

² Muhammad Anwar, "Kreativitas Mahasiswa Calon Guru dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari gaya berpikir", (Tesis yang tidak dipublikasikan) Universitas Negeri Surabaya, 2016.

menghubungkan informasi yang ada pada soal dengan materi lingkaran dan perbandingan yang telah siswa *hierarchic* dapatkan sebelumnya dan memberikan alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah menggunakan lingkaran dan perbandingan. Hal ini juga menunjukkan bahwa siswa *hierarchic* melakukan berpikir refleksi.

Siswa *hierarchic* juga melakukan berpikir kritis ketika mengeliminasi alternatif-alternatif solusi yang telah didapatkannya. Siswa *hierarchic* mampu membedakan dan menjelaskan ketika harus memilih menggunakan rumus lingkaran atau perbandingan sebagai alternatif solusi yang tepat.

Berdasarkan pembahasan di atas, kemampuan berpikir refraksi siswa *hierarchic* sejalan dengan teori Prayitno yang menyatakan bahwa komponen yang dilewati terjadinya berpikir refraksi adalah berpikir refleksi dan berpikir kritis yang komponennya bisa bertukar posisi.³ Ketika siswa *hierarchic* memilih dan mempertimbangkan alternatif solusi dengan kritis menunjukkan bahwa hal ini sejalan dengan teori *sternberg* yang menyatakan siswa dengan gaya berpikir *hierarchic* merupakan siswa yang menyadari tujuan tidak selalu terpenuhi hanya dengan satu cara, siswa *hierarchic* cenderung mengusahakan penyelesaian yang terbaik.⁴

3. Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir *Oligarchic* dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap dua subjek penelitian dengan gaya berpikir *oligarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA, diketahui bahwa siswa *oligarchic* melakukan berpikir refleksi ketika mengumpulkan

³ Anton Prayitno, “Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan”. (Paper Presented at Prosiding Seminar Nasional Teachers Quality Improvement Program, Malang, 2014), 155

⁴ Dwi Risky Arifanti, dkk, “Pengaruh Gaya Berpikir (*Monarchich*, *Hierarchic*, *Oligarchic*, dan *Anarchic*) terhadap kemampuan Menyelesaikan soal Mata Kuliah *trigonometri*”, Jurnal dinamika, 5:2, (2014), 42

informasi dan menyebutkan apa yang ditanya pada soal. Dalam kemampuan menghubungkan informasi soal dengan pengetahuan sebelumnya juga merupakan berpikir refleksi yang kemudian menghasilkan alternatif solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Ketika mendapat beberapa alternatif solusi, siswa *oligarchic* melakukan berpikir kritis untuk menentukan alternatif mana yang lebih tepat untuk menentukan hasil yang benar. Namun, pada tahap ini siswa *oligarchic* mengalami kesalahpahaman dalam menentukan cara penyelesaian yang benar. Sehingga menyebabkan siswa *oligarchic* kurang tepat dalam menentukan kesimpulan jawaban atas soal yang diberikan.

Berdasarkan pembahasan di atas, kemampuan berpikir refraksi siswa *oligarchic* sejalan dengan teori Prayitno yang menyatakan bahwa komponen yang dilewati terjadinya berpikir refraksi adalah berpikir refleksi dan berpikir kritis yang komponennya bisa bertukar posisi.⁵ Kesalahpahaman siswa *oligarchic* pada saat menentukan alternatif solusi penyelesaian menunjukkan bahwa siswa *oligarchic* kurang teliti dan kurang fokus sehingga kurang tepat dalam menentukan jawaban. Hal ini sejalan dengan teori *sternberg* yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir *oligarchic* cenderung menyelesaikan masalah dengan cepat sehingga sulit untuk fokus pada satu masalah sehingga sering melakukan kesalahan.

4. Profil Berpikir Refraksi Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir *Anarchic* dalam Menyelesaikan Masalah *Change and Relationship* Soal PISA

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap dua subjek penelitian dengan gaya berpikir *anarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA, diketahui bahwa siswa *anarchic* melakukan berpikir refleksi ketika mengumpulkan informasi dari soal dengan menyebutkan informasi yang diberikan soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan.

⁵ Anton Prayitno, dkk, Op. Cit., hal 59

Ketika memeriksa jawaban yang tepat siswa *anarchic* juga melakukan berpikir refleksi dengan melihat dan mengecek kembali apa yang telah dikerjakannya, mulai dari mengumpulkan informasi, memilih strategi, melaksanakan strategi hingga menentukan jawaban.

Siswa *anarchic* selain melakukan berpikir refleksi juga melakukan berpikir kritis dalam tahapan menentukan jawaban yang benar dengan mengaitkannya ke suatu hal konkret. Dalam proses mengeliminasi alternatif solusi siswa *anarchic* memilih cara yang lebih sederhana dan tidak menggunakan perhitungan yang merepotkan. Namun justru hal tersebut membuat siswa *anarchic* kurang tepat dalam menentukan alternatif solusi karena tanpa menggunakan alasan yang logis.

Berdasarkan pembahasan di atas, kemampuan berpikir refraksi siswa *anarchic* sejalan dengan teori Prayitno yang menyatakan bahwa komponen yang dilewati terjadinya berpikir refraksi adalah berpikir refleksi dan berpikir kritis yang komponennya bisa bertukar posisi.⁶ Dengan memilih strategi yang sederhana tanpa memerlukan perhitungan yang rumit menunjukkan bahwa siswa *anarchic* sejalan dengan teori *sternbeg* yang menyatakan bahwa siswa memiliki gaya berpikir *anarchic* suka melakukan sesuatu hal dengan cara yang sesuai dengan dirinya, lebih mementingkan kemudahan, kecepatan, dan hasil yang dia peroleh.

B. Diskusi Hasil Penelitian

Hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian didapatkan temuan menarik dalam penelitian ini yaitu siswa dengan gaya berpikir *monarchic* dan *hierarchic* mampu menyelesaikan masalah dengan menentukan jawaban yang tepat, sedangkan siswa dengan gaya berpikir *oligarchic* dan *anarchic* kurang tepat dalam menentukan jawaban dalam menyelesaikan suatu masalah.

Ketika wawancara sedang berlangsung, siswa dengan gaya berpikir *monarchic* dan *hierarchic* terlihat lancar menggunakan kata-kata dan menjelaskan secara detail

⁶ Anton Prayitno, dkk, Op. Cit., hal 59

mengenai hasil jawaban tes tertulis secara sistematis. Siswa dengan gaya berpikir *oligarchic* juga menjelaskan dengan baik dan yakin dengan jawabannya meskipun jawaban tertulisnya kurang tepat. Sedangkan siswa dengan gaya berpikir *anarchic* menjelaskan dengan gayanya sendiri, tidak banyak bicara dan singkat.

Hal menarik yang lainnya yaitu siswa yang memiliki gaya berpikir *anarchic* mempunyai kesimpulan yang berbeda dengan siswa yang lainnya meskipun kesimpulan tersebut kurang tepat yaitu tidak ada pizza yang lebih murah. Sedangkan subjek dengan gaya berpikir lainnya menentukan diantara kedua pizza ada pizza yang lebih murah. Siswa *anarchic* berpendapat bahwa penjual akan menentukan harga sesuai dengan porsinya masing-masing, jika inginkan pizza yang besar maka sudah sewajarnya membayar lebih. Siswa *anarchic* memang cenderung menyelesaikan masalah seperti apa yang diinginkannya, perhitungannya singkat dan padat seolah-olah terlihat bahwa siswa *anarchic* ini memiliki kemampuan matematika yang rendah, namun siswa *anarchic* menghubungkan masalah dengan sesuatu yang nyata dan hanya ingin berpikir sederhana.

C. Kelemahan Penelitian

Subjek penelitian dipilih berdasarkan gaya berpikirnya yang meliputi gaya berpikir *monarchic*, *hierarchic*, *oligarchic*, dan *anarchic*. Dalam pemilihan subjek yang memiliki gaya berpikir *anarchic* sedikit sulit karena sifat *anarchic* cenderung semaunya sendiri dan kurang serius dalam mengerjakan soal yang diberikan. Subjek *anarchic* juga kurang serius dalam wawancara dan menjawab pertanyaan dengan singkat dan ingin cepat-cepat menyelesaikan proses wawancaranya.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *monarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yaitu mengumpulkan informasi yang terdapat pada soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan. Menghubungkan informasi dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan beberapa alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah. Menjelaskan dengan baik dan detail mengenai strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sehingga memberikan kesimpulan jawaban yang tepat.
2. Profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *hierarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yaitu mengumpulkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan. Menghubungkan informasi dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan beberapa alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah. Memilih strategi yang tepat dan menjelaskan bagaimana strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah meskipun dengan bahasa yang kurang baik namun kedua subjek memberikan kesimpulan jawaban yang tepat.
3. Profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *oligarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yaitu mengumpulkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan dengan bentuk uraian. Menghubungkan informasi dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan beberapa alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah. Namun kurang tepat dalam menentukan alternatif penyelesaian yang mengakibatkan strategi dan kesimpulan jawaban yang diperoleh juga kurang tepat.

4. Profil berpikir refraksi siswa yang memiliki gaya berpikir *anarchic* dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA yaitu mengumpulkan informasi yang terdapat pada soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan. Menghubungkan informasi dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memberikan alternatif solusi dalam menyelesaikan masalah. Namun kurang tepat dalam menentukan alternatif penyelesaian yang mengakibatkan strategi dan kesimpulan jawaban yang diperoleh juga kurang tepat. Meskipun jawaban kurang tepat tetapi kedua subjek ini menjelaskan dengan baik sesuai dengan pemikiran sendiri yang lebih berpikir konkret.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian profil berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah *change and relationship* soal PISA ditinjau dari gaya berpikir, beberapa saran dari penelitian sebagai berikut:

1. Peserta didik memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, guru sebaiknya memperhatikan gaya berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran serta dalam mendesain pembelajaran matematika sehingga tujuan pembelajaran yang dibuat berlangsung dengan baik dan mampu untuk dicapai.
2. Bagi guru diharapkan dapat melatih berpikir refraksi siswa dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang dapat merangsang siswa melakukan berpikir refraksi secara rutin.
3. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian pengembangan mengenai berpikir refraksi siswa dalam menyelesaikan masalah diharapkan dapat mengungkap berpikir refraksi siswa dengan gaya berpikir yang lainnya. Karena penelitian ini hanya berfokus pada gaya berpikir berdasarkan bentuknya.

DAFTAR PUSTAKA

- A Facione , Peter, “*Critical Thinking : What is is and why it counts*” , Millibrae, Measured reasons and The California Academic Press, 2011
- Aini, Rahmawati Nur, dkk. 2014.“Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA.”,*Jurnal ilmiah Pendidikan Matematika, Mathedunesa*. Vol.3 No.2 , Surabaya 2014
- Anonymous, “*Critical thinking*”, Learning Development, Plymouth University, 2010
- Anwar, Dewi, “*Kamus Bahasa Indonesia Modern*”, Surabaya : Amelia, 2002
- Anwar, Muhammad, “*Kreativitas Mahasiswa Calon Guru dalam Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari gaya berpikir*”, (Tesis yang tidak dipublikasikan) Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 2016
- Arifanti , Dwi Risky, dkk, “Pengaruh Gaya Berpikir (Monarchich, Hierarchic, Oligarchic, dana Anarchic) terhadap kemampuan Meneyelesaikan soal Mata Kuliah trigonometri”,*Jurnal dinamika*, Vol.5 No.2. 2014
- Crismasanti, Yoseffin Dhian, dkk, “Deskripsi Kemampuan Berpikir kritis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan masalah Matematika melalui Tipe Soal Open Ended Pada Materi pecahan”.*Jurnal satya Widya* Vol.33 No.1, 2017
- Dewey, John, “*How We Think, selections from part One, The Problem of Training Thought*”, Boston, 4
- Fatmawati , Diyah, dkk, “Pengembangan Soal Matematika PISA Like Pada Konten Change And Relationship Untuk Siswa Sekolah

- Menengah Pertama”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol.2 No.5, Surabaya 2016
- JG ,Rosen, , “Problem Solving and Reflective thinking, John Dewey, Linda Flower, Ricard Young”, *Journal of teaching writing* 72
- Kamaliyah, dkk, “Menyelesaikan soal Matematika Model PISA Level 4”, *Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Antasari*, Vol.1 No.1, Banjarmasin 2013
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, diakses dari <http://kbbi.web.id/pikir>, diakses pada tanggal 20 januari 2018
- Johar , Rahmah, “Domain Soal Untuk Literasi Matematika”, *Jurnal Peluang*, Vol.1 No.1, 2012
- Lee , He Jin, “*Understanding and Asessing Preservice Teachers Reflective thinking*”, Teaching and Teacher education, USA 21, 2005
- Muhid, Abdul, dkk, “*Psikologi Umum*”, Surabaya : IAIN Sunan Ampel Press, 2013
- Muin , Abdul, “*The Situation That Can Bring reflective thinking Process In Mathematics learning*”, Paper presented at International Seminar and Fourth Conference on Mathematics Education, Yogyakarta, 2011
- Mujulifah , Fitrihi, “*Literasi Matematis Siswa dalam Menyederhanakan Ekspresi Aljabar*”, Program studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak 2013.
- Moleong , Lexy J. , *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009
- Nasriadi , Ahmad, “Berpikir Reflektif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif”, *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Bina Bangsa Getsempen*, Vol.3 No.1, Surabaya 2016

Prayitno , Anton, dkk, “*Konstruksi Teoritik Tentang Berpikir Refraksi dalam Matematika*”, Paper Presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika ke -2, Surabaya, 2014

Prayitno, Anton, “*Proses Berpikir Refraktif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika tentang kesamaan*” Surabaya : diakses dari <http://ejurnal.wisnuwardhana.ac.id/index.php/likhi/article/view/684> , tanggal 12 februari 2018

Prayitno, Anton, “*Proses Berpikir Refraksi Siswa Menyelesaikan Masalah Data Membuat Keputusan*”, Paper Presented at Prossiding Seminar Nasional Teachers Quality Improvement Program, Malang, 2014

Purnomo , Suryo, dkk, “*Analisis Respon Siswa Terhadap Soal PISA Konten Shape And Space dengan Rasch Model*”, Paper Presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY, Yogyakarta, 2015

Putra , Yudi yunika, “*Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 4,5,6 menggunakan konteks Lampung*”,*Jurnal Matematika kreatif-inovatif*, Vol.7 No.1, Juni 2016

Prihati , C. Novi, dkk, “*Profil Berpikir Refraktif Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Keirsey*”,*Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Mathedunesa*, Vol.1 No.1, Surabaya 2017

Rahardjo , Mudjia, *Triangulasi Dalam Penelitian Kualitatif*, diakses dari

<http://mudjiarahardjo.com/artikel/270.html?task=view>, pada tanggal 20 Januari 2018

Sabandar, Jozua, “*Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika*” Prodi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI.

Santoso , Heri, “*Profil penalaran siswa dalam memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gaya Berpikir*”, (Tesis yang tidak dipublikasikan) Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 2012

- Santrock , Jhon W, “*Psikologi Pendidikan*”, Jakarta : Kencana Predana Media Group, 2008
- Satori , Djam'an dan Aan Komariah, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta, 2014
- Setiawan , Harianto, dkk, “*Soal Matematika dalam PISA Kaitannya dengan Literasi Matematika dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*”, Paper presented at prosiding seminar Nasional matematika, Universitas Jember, Jember, 2014
- Siswono, Tatag Yuli Eko, “*Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika*”, Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FPMIPATI-Uinversitas PGRI Semarang, Semarang 2016
- Sugiyono, “*Statistika Untuk Penelitian.*”, Bandung : Alfabeta, 2011
- Wati , Erna Hartika, “Kesalahan Siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berbasis PISA pada konten Change and relationship”, *Jurnal FKIP Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta*
- Yunika , Yudi, dkk, “Pengembangan Soal Matematika Model PISA level 4,5,6 menggunakan Konteks Lampung”, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Vol.7 No.1 Semarang, 2016
- Zehavi , Nurit and Glora Mann, “Instrumented Techniques and Reflective Thinking in Analitic Geometry”, *The Montana Mathematics Enthusiast*. Vol.2 No.2, 2006